

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG JOSÉ FERNANDO DE NEGRI

GESTÃO ESTRATÉGICA E VANTAGEM COMPETITIVA:  
Integração Científica entre a Marinha do Brasil e a Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro

2014

CMG JOSÉ FERNANDO DE NEGRI

GESTÃO ESTRATÉGICA E VANTAGEM COMPETITIVA:  
Integração Científica entre a Marinha do Brasil e a Universidade Federal Fluminense

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval,  
como requisito parcial para a conclusão do Curso  
de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) Eduardo Hartz Oliveira

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2014

Para minha esposa, Valéria, dedico este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de trilhar mais este caminho.

À minha esposa Valéria e filhos, Paola e Thales, pelo amor incondicional.

Aos meus pais, Armando e Theresa (*in memoriam*), pelo amor incondicional desde a minha concepção.

Ao meu orientador, CMG (RM-1) Eduardo Hartz Oliveira, pela amizade e pelos conselhos oportunos com que, sabiamente, orientou meu trabalho.

Aos amigos do C-PEM, reunidos na Turma Centenário, pelo companheirismo e pelo estímulo onipresente.

Aos oficiais e às praças da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha e aos assessores das Instituições de Ciência e Tecnologia da Marinha, em particular ao CMG (Ref<sup>o</sup>) Gustavo Benttenmuller Medeiros Pereira, um agradecimento especial pela valiosa inspiração para esta pesquisa.

Aos professores doutores do Núcleo de Estudos de Tecnologias Avançadas da Universidade Federal Fluminense junto à Marinha do Brasil, Julio Cesar Dal Bello e Eduardo Vale, pelo interesse e pelo estímulo para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O estabelecimento de parcerias estratégicas pela Marinha do Brasil, com as Universidades Brasileiras e com as Empresas da Base Industrial de Defesa, constitui um modelo atualmente adotado para alçar o patamar de desenvolvimento tecnológico almejado pela Marinha e pela Estratégia Nacional de Defesa. No âmbito dessas parcerias, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha estabeleceu um núcleo do escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação na Universidade Federal Fluminense, sob a coordenação do Centro de Análises de Sistemas Navais. Nesse contexto, por meio da Visão Baseada em Recursos e da busca por padrões de inovação, o propósito precípua desta pesquisa é verificar quais são os recursos e quais são as capacidades que poderão gerar uma vantagem competitiva sustentável para a Marinha do Brasil.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Inovação. Estratégia Nacional de Defesa. Parceria estratégica. Vantagem competitiva. Visão Baseada em Recursos.

## **ABSTRACT**

The Brazilian's Navy strategic partnership with national universities and Defense Industry Base companies is a model carry on to reach the highest technological development degree, such as required by the Navy and the National Defense Strategy. Nowadays, the Office of Naval Science, Technologic and Innovation, in this partnership range established a Science, Technologic and Innovation center part office in the Fluminense Federal University, under coordination of Center for Naval Systems Analysis. At the end, by Resource-Based View and searching for innovation patterns, this research aims to verify which sources and capabilities will provide a sustainable competitive advantage for the Brazilian Navy.

Keywords: Competitive advantage. National Defense Strategy. Resource-Based View. Science, Technology and Innovation. Strategic Partnership.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGIR -	Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense
BID -	Base Industrial de Defesa
CASNAV -	Centro de Análises de Sistemas Navais
CASNAV-UFF -	Centro de Análises de Sistemas Navais – Universidade Federal Fluminense
CHM -	Centro de Hidrografia da Marinha
CTecCFN -	Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
CTMSP -	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
CM -	Comandante da Marinha
COMPED -	Comitê de Pesquisa e Desenvolvimento
COPPETEC -	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CT&I -	Ciência, Tecnologia e Inovação
EMA -	Estado-Maior da Armada
END -	Estratégia Nacional de Defesa
FIG. -	Figura
GPS -	<i>Global Positioning System</i>
GRAF. -	Gráfico
HNMD-IPB -	Hospital Naval Marcílio Dias – Instituto de Pesquisas Biomédicas
HT -	Hélice Tríplice
ICT -	Instituição Científica e Tecnológica
IEAPM -	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IPqM -	Instituto de Pesquisas da Marinha

INEST -	Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense
KhAI -	Universidade Aeroespacial de Kharkiv
KhPI -	Universidade Nacional Politécnica de Kharkiv
KPI -	Universidade Politécnica de Kiev
LFM -	Laboratório Farmacêutico da Marinha
MB -	Marinha do Brasil
MB-UFF -	Marinha do Brasil – Universidade Federal Fluminense
NETAV -	Núcleo de Estudos Tecnológicos Avançados da Universidade Federal Fluminense
NuEsc -	Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação
NucEscCTI-MB/UFF -	Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha na Universidade Federal Fluminense
OMPS-C -	Organização Militar Prestadora de Serviços de Ciência e Tecnologia
PDCTM -	Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha
PLACAPE -	Plano de Capacitação de Pessoal
PND -	Política Nacional de Defesa
SCTMB -	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil
SecCTM -	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
TAD -	Termo Aditivo
UFF -	Universidade Federal Fluminense
UFRJ -	Universidade Federal do Rio de Janeiro
U-I-G -	Universidade – Indústria – Governo

USP - Universidade de São Paulo  
VBR - Visão Baseada em Recursos  
VRIO - Valor Raridade Imitabilidade Organização

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Cadeia de valor genérica desenvolvida por Porter.....	34
Figura 2 -	Cadeia de valor aplicada a parceria estratégica MB-UFF.....	49
Gráfico 1 -	Percepção da população pesquisada sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 2 do PDCTM.....	62
Gráfico 2 -	Percepção da população pesquisada sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 4 do PDCTM.....	63
Gráfico 3 -	Percepção da população pesquisada sobre os recursos financeiros identificados e obtidos no ambiente do Acordo.....	64
Gráfico 4 -	Percepção da população pesquisada sobre os recursos físicos (tecnologias) identificados e obtidos no ambiente do Acordo.....	64
Gráfico 5 -	Percepção da população pesquisada sobre os recursos humanos (competências) identificados e obtidos no ambiente do Acordo.....	65
Gráfico 6 -	Percepção da população pesquisada sobre os recursos organizacionais identificados e obtidos no ambiente do Acordo.....	66
Gráfico 7 -	Percepção da população pesquisada sobre a questão do valor dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.....	67
Gráfico 8 -	Percepção da população pesquisada sobre a questão do valor dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.....	67
Gráfico 9 -	Percepção da população pesquisada sobre a questão da imitabilidade dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.....	68
Gráfico 10 -	Percepção da população pesquisada sobre a questão da organização para a máxima exploração dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.....	69
Gráfico 11 -	Percepção da população pesquisada acerca do possível adjacente.....	70
Gráfico 12 -	Percepção da população pesquisada acerca das redes líquidas.....	71
Gráfico 13 -	Percepção da população pesquisada acerca da intuição lenta.....	72
Gráfico 14 -	Percepção da população pesquisada acerca da serendipidade.....	72
Gráfico 15 -	Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação erro.....	73
Gráfico 16 -	Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação exaptação...	74
Gráfico 17 -	Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação plataformas.....	74
Quadro 1 -	Perguntas necessárias para conduzir uma análise baseada em recursos das forças e das fraquezas internas de uma empresa.....	33

Quadro 2 - Modelo VRIO aplicado à cadeia de valor para a parceria estratégica MB-UFF..54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>O SETOR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>O ACORDO DE COOPERAÇÃO ACADÊMICA, TÉCNICA E CIENTÍFICA ENTRE A MARINHA DO BRASIL E A UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE.....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>A VISÃO BASEADA EM RECURSOS E A VANTAGEM COMPETITIVA.....</b>	<b>31</b>
4.1	O MODELO VRIO.....	32
4.2	A QUESTÃO DO VALOR.....	33
4.3	A QUESTÃO DA RARIDADE.....	34
4.4	A QUESTÃO DA IMITABILIDADE.....	35
4.5	A QUESTÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	36
<b>5</b>	<b>OS PADRÕES DE INOVAÇÃO .....</b>	<b>37</b>
5.1	O POSSÍVEL ADJACENTE.....	39
5.2	REDES LÍQUIDAS.....	40
5.3	A INTUIÇÃO LENTA.....	42
5.4	SERENDIPIDADE.....	43
5.5	ERRO.....	43
5.6	EXAPTAÇÃO.....	44
5.7	PLATAFORMAS.....	45
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DA PARCERIA ESTRATÉGICA MB-UFF.....</b>	<b>48</b>
6.1	O MODELO VRIO APLICADO À PARCERIA MB-UFF.....	48
6.1.1	A questão do valor.....	50
6.1.2	A questão da raridade.....	51
6.1.3	A questão da imitabilidade.....	52
6.1.4	A questão da organização.....	52
6.1.5	O modelo VRIO aplicado à cadeia de valor da parceria MB-UFF.....	54
6.2	OS PADRÕES DE INOVAÇÃO APLICADOS À PARCERIA MB-UFF.....	55
6.2.1	O possível adjacente.....	56
6.2.2	Redes líquidas.....	57
6.2.3	A intuição lenta.....	58
6.2.4	Serendipidade.....	59
6.2.5	Erro.....	60

<b>6.2.6 Exaptação.....</b>	<b>60</b>
<b>6.2.7 Plataformas.....</b>	<b>60</b>
6.3 A PESQUISA.....	61
<b>6.3.1 Análise.....</b>	<b>61</b>
6.4 PROPOSTA DE ESTRATÉGIA.....	75
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>85</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“A história mostra que ciência, tecnologia e inovação evoluem de maneira diferenciada no tempo e no espaço das nações e, conseqüentemente, as oportunidades para o seu desenvolvimento mudam em função dos momentos históricos e das condições dos países. Por isso, é possível identificar ciências, tecnologias e famílias de inovações mais promissoras ou necessárias em determinado momento e país, e que, por essa razão, podem ser consideradas estratégicas.”

Livro Azul<sup>1</sup> (BRASIL, 2010, p. 41).

A reestruturação do Setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) da Marinha do Brasil (MB), marcada pela criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM), em 31 de março de 2008<sup>2</sup>, gerou a necessidade da revisão do Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha<sup>3</sup> (PDCTM), incluindo a adequação à legislação em vigor.

Como parte integrante dessa legislação, a Estratégia Nacional de Defesa<sup>4</sup> (END), aprovada em 15 de dezembro de 2008, conforme descrita no PDCTM, ao tratar da rearticulação das Forças e da nova proposta de orientação estratégica para o seu emprego, sugere uma grande influência das atividades de CT&I para a sua consecução; apresenta a necessidade de busca da autonomia tecnológica como fator de independência e de soberania, por meio do domínio de tecnologias sensíveis<sup>5</sup>; indica que as atividades de CT&I devem “capacitar a indústria nacional de material de defesa para que esta conquiste a autonomia em tecnologias indispensáveis à

---

<sup>1</sup> Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2010).

<sup>2</sup> A Portaria nº 115 do Comandante da Marinha criou a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, Organização Militar com sede na cidade de Brasília, subordinada ao Estado-Maior da Armada, com o propósito de atuar como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha, sob a direção de um Vice-Almirante do Corpo da Armada. A partir de 2012, a direção passou a ser exercida por um Almirante-de-Esquadra, passando a Órgão de Direção Setorial.

<sup>3</sup> O PDCTM estabelece as normas, os procedimentos e as orientações relativas ao planejamento, execução e controle das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação na Marinha, no horizonte temporal de 2010 a 2020.

<sup>4</sup> A Estratégia Nacional de Defesa é o vínculo entre o conceito e a política de independência nacional, de um lado, e as Forças Armadas para resguardar essa independência, de outro (BRASIL, 2012b, p. 9).

<sup>5</sup> Tecnologia cerceada por um país ou por um grupo de países por dar origem a produtos sensíveis à segurança.

Defesa”]; define que as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT<sup>6</sup>) civis e militares terão por missão “operar no teto tecnológico, desenvolvendo as tecnologias que as empresas privadas não possam alcançar ou obter, a curto ou médio prazo, de maneira rentável” e enfatiza, como eixos estratégicos, as áreas espacial, cibernética e nuclear. Segundo essa norma, o desenvolvimento de competência nesses setores permitirá a redução da dependência estrangeira, ampliando a possibilidade de nacionalização de produtos e de serviços de CT&I.

O estabelecimento de parcerias da MB com universidades Brasileiras e com empresas da Base Industrial de Defesa (BID), entre outras instituições, é um meio de vencer o enorme desafio representado pelo desenvolvimento tecnológico almejado, a fim de atender o previsto na END (BRASIL, 2012b, p. 52-54).

No campo da parceria da MB com universidades, além da historicamente conhecida com a Universidade de São Paulo (USP), em 2011 a MB, por intermédio da SecCTM, estabeleceu um núcleo do escritório de CT&I na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e outro na Universidade Federal Fluminense (UFF), coordenados pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e pelo Centro de Análises de Sistemas Navais<sup>7</sup> (CASNAV), respectivamente (BRASIL, 2012a).

Decorridos mais de três anos, os resultados obtidos, especificamente pela parceria estratégica<sup>8</sup> MB-UFF, têm contribuído para o desenvolvimento tecnológico almejado pela END? O ambiente estabelecido pela parceria estratégica MB-UFF tem sido propício à inovação? Os recursos e as capacidades reunidos pela parceria estratégica MB-UFF geraram uma vantagem competitiva?

---

<sup>6</sup> Órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

<sup>7</sup> Organização Militar Prestadora de Serviços de Ciência e Tecnologia (OMPS-C) da MB, subordinada à SecCTM. O CASNAV, também uma ICT da MB, tem como áreas de atuação os sistemas estratégicos e operativos; a pesquisa operacional; os sistemas administrativos; a criptologia e a avaliação de segurança em sistemas; a gerência de projetos terceirizados; e a modelação e simulação.

<sup>8</sup> Parceria estratégica é um tipo de relacionamento que reúne atores poderosos e capazes de tomar decisões estratégicas juntos (EMERSON, 2001, p. 45).

Com foco nessas questões, o propósito desta pesquisa é verificar quais são os recursos e quais são as capacidades que poderão gerar uma vantagem competitiva sustentável para a MB, particularmente no tocante ao Núcleo do Escritório de CT&I da Marinha na Universidade Federal Fluminense (NucEscCTI-MB/UFF), sob a coordenação do CASNAV.

Neste trabalho, por intermédio da Visão Baseada em Recursos (VBR<sup>9</sup>) e na busca por identificar padrões de inovação, são pesquisados os recursos e as capacidades que podem gerar uma vantagem competitiva sustentável para a MB, no contexto do Setor de CT&I da MB, em especial quanto à parceria CASNAV-UFF. Como norteadores deste estudo, são empregados os conhecimentos de Barney e de Hesterly (2011) sobre a VBR aliados aos conceitos de Porter (1985) sobre a Vantagem Competitiva, e, adicionalmente, os padrões de inovação propostos por Johnson (2011).

Assim, são mapeados os aspectos constituintes do ambiente interno, os recursos e as capacidades existentes na parceria MB-UFF, a fim de se verificar em que medida o ambiente é favorável à inovação e em que medida os recursos e as capacidades podem gerar uma vantagem competitiva sustentável para a MB. Como resultado da busca por um ambiente de inovação, inserido no contexto da interação MB-Universidade, gerando conhecimentos, tecnologias e inovação, optou-se por analisar a relação CASNAV-UFF, por meio do NucEscCTI-MB/UFF, considerando os resultados obtidos nos três primeiros anos pela parceria.

No capítulo 2 são apresentados elementos acerca do setor de CT&I nacional, sua relevância no desenvolvimento do País e da Defesa, sua relação com a Política Nacional de Defesa<sup>10</sup> (PND) e com a END, além da sua interação com o processo de inovação e de desenvolvimento sócioeconômico sustentável.

---

<sup>9</sup> Termo criado por B. Wernerfelt (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 82).

<sup>10</sup> Documento condicionante de mais alto nível do planejamento de ações destinadas à defesa nacional coordenadas pelo Ministério da Defesa. Voltada essencialmente para ameaças externas, estabelece objetivos e orientações para o preparo e o emprego dos setores militar e civil em todas as esferas do Poder Nacional, em prol da Defesa Nacional.

A parceria científica entre a MB e a UFF é tratada no capítulo 3, em que são apresentados os primeiros resultados obtidos a fim de contribuir para o equacionamento dos desafios tecnológicos, de infraestrutura e de recursos humanos inerentes ao setor de CT&I da MB.

Em busca da identificação de recursos e de capacidades da parceria em lide, o capítulo 4 reúne o arcabouço teórico acerca da VBR para a análise da vantagem competitiva da parceria MB-UFF.

Sob o enfoque da inovação são apresentados, no capítulo 5, os sete padrões de inovação segundo a visão de Steven Johnson (2011), visando posterior análise da parceria MB-UFF, a fim de identificar a presença de um ambiente propício à inovação.

No capítulo 6, destinado à análise do ambiente interno MB-UFF, é aplicado o modelo VRIO<sup>11</sup> à parceria MB-UFF com o propósito de identificar os recursos e as capacidades capazes de gerar uma vantagem competitiva sustentável para a MB, bem como é aplicada a visão de Johnson (2011) com o propósito de identificar a presença, ou não, dos padrões de inovação, culminando com a proposta da criação e da implementação de uma estratégia a partir dos resultados desta análise.

---

<sup>11</sup> A partir da VBR, Barney e Hesterly desenvolveram ferramentas para efetuar a análise interna das organizações, sendo que principal delas é o modelo VRIO - Valor, Raridade, Imitabilidade e Organização (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 61).

## 2 O SETOR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

“A sociedade brasileira vem aprofundando debates, ainda que de forma incompleta, sobre os meios de geração de riqueza econômica e social e como fazê-lo de forma sustentada. A China, a Índia, a Rússia e a Coreia do Sul vêm ordenando, ou reordenando (Rússia), com sucesso, seus processos de crescimento. O Brasil é o único país que tem as condições básicas para integrar esse time de emergentes de porte e almejar uma posição de destaque nos próximos vinte anos. Ficar de fora dessa disputa é inconcebível”

José Fantine e Carlos Feu Alvim

Haver trabalhado por sete anos no Setor de CT&I da MB e, por força do cargo de Assessor de Gestão Estratégica, estar familiarizado com pesquisas desenvolvidas por notórios estudiosos dessa área foram os motivadores para a elaboração do presente trabalho.

A PND preconiza que “a persistência de ameaças à paz mundial requer a atualização permanente e o aparelhamento das nossas Forças Armadas, com ênfase no apoio à ciência e tecnologia para o desenvolvimento da indústria nacional de defesa<sup>12</sup>”. O Livro Azul<sup>13</sup>, por sua vez, aponta a inovação como principal motor do processo de desenvolvimento do País, tendo a educação como fundamento.

Assim, a CT&I galga a importante posição de essência de um processo desenvolvimentista, transformada em moeda ou capacidade de agir, de forma competitiva, tanto no mercado mundial quanto no nacional<sup>14</sup>. O projeto de um país rico, econômica e socialmente, depende de um processo de crescimento a partir do incentivo à CT&I, em um esforço conjunto para consolidar o Brasil como uma economia da Era do Conhecimento, com produtos, processos e serviços de alto valor agregado e com inovação em geral<sup>15</sup>.

---

<sup>12</sup> BRASIL (2012c, p. 26).

<sup>13</sup> BRASIL (2010, p. 30).

<sup>14</sup> FANTINE; ALVIM (2006).

<sup>15</sup> *Ibidem*.

Neste contexto, destaca-se o papel preponderante da C&T na Era do Conhecimento, em nível estratégico, assumindo sua posição como expressão do Poder Nacional, ao lado das expressões militar, política, econômica e psicossocial<sup>16</sup>.

Contudo, as mudanças qualitativas necessárias à conquista de autonomia científico-tecnológica passam pela opção política do país sobre a gestão de sua capacidade tecnológica<sup>17</sup>. Para tal, Dagnino (2003) evidencia a necessidade do alinhamento do pensamento político dominante no Brasil com as diretrizes do Modelo de Inovação Hélice Tríplice<sup>18</sup> (HT) de relações Universidade-Indústria-Governo (U-I-G), proposto por Leydesdorff e Etzkowitz (1998) na década de 1990<sup>19</sup>.

Para Leydesdorff e Etzkowitz (1998), o Modelo de Inovação HT U-I-G é apropriado para dinamizar o processo de inovação e o desenvolvimento sócioeconômico sustentável, inclusive nos países em desenvolvimento, por meio de uma nova estrutura para a inovação, aproximando a pesquisa básica da pesquisa aplicada, viabilizando, assim, o crescimento econômico<sup>20</sup>.

Contudo, é oportuno destacar que a estratégia nacional de desenvolvimento é inseparável da estratégia nacional de defesa, uma estimula a outra, uma vez que, segundo a própria END “não bastam, ainda que sejam proveitosos e até mesmo indispensáveis, os argumentos que invocam as utilidades das tecnologias e dos conhecimentos da defesa para o desenvolvimento do País<sup>21</sup>”, é preciso, também, pensar em desenvolvimento:

Projeto forte de defesa favorece projeto forte de desenvolvimento. Forte é o projeto de desenvolvimento que, sejam quais forem suas demais orientações,

---

<sup>16</sup> BRASIL (2007, p. 15).

<sup>17</sup> TEIXEIRA (2005).

<sup>18</sup> A MB foi responsável por uma das primeiras iniciativas de hélice tríplice registrada no País, estando relacionada ao design de hardware do primeiro microcomputador nacional envolvendo a USP e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 1971. Mais tarde, em 1973, foi criada a Digibrás, uma *holding* estatal, que visava à promoção da Indústria Brasileira de computadores. Pela primeira vez, os esforços de desenvolvimento de tecnologia local eram articulados com empresas de capital nacional e por meio de associação com universidades (RAPINI *apud* CALVOSA *et al.*, 2009, p. 10).

<sup>19</sup> DAGNINO (2003).

<sup>20</sup> LEYDESDORFF; ETZKOWITZ (1998).

<sup>21</sup> BRASIL (2012b, p. 9).

se guie pelos seguintes princípios: [...] independência nacional, alcançada pela capacitação tecnológica autônoma. Não é independente quem não tem o domínio das tecnologias sensíveis, tanto para a defesa quanto para o desenvolvimento (BRASIL, 2012b, p. 9).

Assim, a END está organizada sobre três eixos estruturantes, sendo que um deles dirigido “à reorganização da indústria nacional de material de defesa, para assegurar que o atendimento das necessidades de equipamento das Forças Armadas apoie-se em tecnologias sob domínio nacional<sup>22</sup>”.

Para atingir o domínio dessas tecnologias afetas à CT&I, por meios próprios, a END define suas diretrizes permeando o fortalecimento de três setores de importância estratégica: o espacial, o cibernético e o nuclear:

Os setores espacial e cibernético permitirão, em conjunto, que a capacidade de visualizar o próprio país não dependa de tecnologia estrangeira e que as três Forças, em conjunto, possam atuar em rede, instruídas por monitoramento que se faça também a partir do espaço. E levar a cabo, entre outras iniciativas que exigem independência tecnológica em matéria de energia nuclear, o projeto do submarino de propulsão nuclear (BRASIL, 2012b, p. 12).

As diretrizes da END<sup>23</sup>, afetas à CT&I, propõem “capacitar a indústria nacional de material de defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à Defesa”, tendo as ICT civis e militares a missão de “operar no teto tecnológico, desenvolvendo as tecnologias que as empresas privadas não possam alcançar ou obter, a curto ou médio prazo, de maneira rentável”, além de serem “buscadas parcerias com outros países, com o propósito de desenvolver a capacitação tecnológica e a fabricação de produtos de defesa nacionais, de modo a eliminar, progressivamente, a compra de serviços e de produtos importados”.

O desafio apresentado pela END às Forças Armadas, em particular ao desenvolvimento tecnológico da MB, inclui, como prioridade, “assegurar os meios para negar

---

<sup>22</sup> *Ibidem* (p. 10).

<sup>23</sup> *Ibidem* (p. 18).

o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproxime do Brasil por via marítima<sup>24</sup>”:

Para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear. O Brasil manterá e desenvolverá sua capacidade de projetar e de fabricar tanto submarinos de propulsão convencional como de propulsão nuclear. [...] Armará os submarinos, convencionais e nucleares, com mísseis e desenvolverá capacitações para projetá-los e fabricá-los. Cuidará de ganhar autonomia nas tecnologias cibernéticas que guiem os submarinos e seus sistemas de armas, e que lhes possibilitem atuar em rede com as outras forças navais, terrestres e aéreas (BRASIL, 2012b, p. 21).

A END destaca ainda o valor estratégico do setor nuclear, uma vez que este “transcende, por sua natureza, à divisão entre desenvolvimento e defesa<sup>25</sup>”.

Na política dos três setores estratégicos, o primeiro passo do Estado será priorizar a formação de recursos humanos nas ciências relevantes, contribuindo no financiamento dos programas de pesquisa e de formação tanto nas universidades Brasileiras quanto nos centros nacionais de pesquisa e, ainda, aumentando a oferta de bolsas de doutoramento e de pós-doutoramento nas instituições internacionais pertinentes<sup>26</sup>.

Ao analisar o ambiente de CT&I, a END pode vislumbrar oportunidades a serem exploradas para a otimização dos esforços em CT&I para a Defesa, por intermédio das seguintes medidas<sup>27</sup>: maior integração entre as ICT, tanto militares quanto civis, e a indústria nacional de defesa; definição de pesquisas de uso dual e o fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos de interesse da Defesa.

Nesse ambiente de CT&I e das oportunidades apontadas pela END, teve início a reestruturação do Setor de CT&I da MB, culminando com a criação da SecCTM, gerando a necessidade de revisão do PDCTM, incluindo a sua adequação à END (BRASIL, 2009, p. 1-6).

---

<sup>24</sup> *Ibidem* (p. 20).

<sup>25</sup> *Ibidem* (p. 33).

<sup>26</sup> *Ibidem* (p. 34).

<sup>27</sup> *Ibidem* (p. 44).

A partir da análise desse ambiente, a MB visualizou, para o Sistema de Ciência e Tecnologia da Marinha do Brasil (SCTMB<sup>28</sup>), os seguintes objetivos estratégicos<sup>29</sup>, alinhados e interdependentes: a nacionalização dos sistemas, dos equipamentos e dos materiais, progressiva e seletivamente, com precedência para aqueles suscetíveis de restrição de fornecimento; a busca do domínio do conhecimento, incluindo, destacadamente, a capacitação dos recursos humanos, bem como a atualização da infraestrutura tecnológica das ICT da MB; a gerência do SCTMB utilizando modelo de gestão que busque continuamente o aumento da eficiência, da eficácia e da efetividade nas atividades do Sistema; o estabelecimento de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial; a disseminação das atividades de CT&I, contribuindo para o aumento da visibilidade da MB perante a sociedade e a proteção da propriedade intelectual de CT&I.

Para seguir na direção dos objetivos de alcance do domínio do conhecimento (incluindo a capacitação dos recursos humanos, bem como a atualização da infraestrutura tecnológica das ICT da MB) e de estabelecimento de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial a SecCTM optou pelo modelo HT U-I-G, viabilizado por meio do estabelecimento de parcerias com a academia, com os centros de pesquisa e com a BID.

A integração científica oriunda dessas parcerias estabelecidas entre a MB e a Universidade Brasileira, por meio de acordos de cooperação técnica, será tratada nos capítulos seguintes, com ênfase na relação estabelecida com a UFF (BRASIL, 2009, p. 1-1 - 1-13).

---

<sup>28</sup> Conjunto organizado de recursos humanos, de material e financeiros, estruturado com a finalidade de prover a geração, disseminação e aplicação da inovação e do conhecimento científico e tecnológico, para atender às necessidades da Marinha (Portaria nº 427/2009, do CM).

<sup>29</sup> BRASIL (2014b, p. 1-1).

### **3 O ACORDO DE COOPERAÇÃO ACADÊMICA, TÉCNICA E CIENTÍFICA ENTRE A MARINHA DO BRASIL E A UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

“Gerenciar um portfólio de iniciativas de inovações é mais efetivo do que focar inteiramente em um grande plano. Um plano de monta é o inimigo das descobertas felizes feitas ao acaso e da improvisação que são o núcleo do processo de inovação. Quando você não sabe o que dará certo, é vital continuar experimentando e tentar coisas diferentes. E isso requer flexibilidade em áreas como obtenção de verbas, definição de agendas de gerenciamento e estilo de liderança.”

John Kao

Em 18 de março de 2011, a MB celebrou, por meio da SecCTM, um Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica com a UFF<sup>30</sup>.

Passados três anos, o Acordo já demonstrou seu valor com a obtenção de quatorze novas tecnologias, por meio da conclusão de cinco projetos em parceria, ainda contando atualmente com quatro projetos em execução, além de outros ainda em processo de negociação, de captação de recursos financeiros e aguardando assinatura<sup>31</sup>.

O Acordo entre a MB e a UFF foi proposto pela SecCTM ao Comandante da Marinha<sup>32</sup>, após tramitar e ser aprovado pelo Chefe do Estado-Maior da Armada e pelos membros do Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha, em sua 20ª reunião, no dia 24 de novembro de 2010.

A então, proposta da SecCTM buscava a implantação de parcerias estratégicas, visando contribuir para o equacionamento dos desafios de infraestrutura e de recursos humanos, inerentes ao setor de CT&I da MB e para o atendimento da END.

---

<sup>30</sup> Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica entre a UFF e a SecCTM. Processo SecCTM nº 20300/2011-001/00 e Processo UFF nº 23069057883/2010-11.

<sup>31</sup> BRASIL (2014a, p. 6-14).

<sup>32</sup> Ofício nº 10-8, de 18 de fevereiro de 2011, da SecCTM ao CM, via EMA.

Essa parceria considerou as orientações da END, para integração das Instituições de Ciência e Tecnologia das Forças Armadas com a Academia e com a Base Industrial de Defesa, como apresentado no Modelo HT U-I-G.

Nesse diapasão, a UFF foi identificada pela SecCTM como uma instituição promissora para a parceria estratégica pretendida<sup>33</sup>, o que também ocorreu com a UFRJ, por meio da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC), considerando serem, ambas, renomadas instituições públicas de ensino superior, com diversos cursos de graduação e pós-graduação, relacionamentos com outras instituições de ensino superior no Brasil e no exterior, empresas incubadas e diversos laboratórios, com adequada capacidade tecnológica.

Adicionalmente, tiveram destaque os cursos inseridos nas Grandes Áreas, como as de Engenharias e a de Ciências Exatas e da Terra. A consolidação dessa parceria estratégica, além de propiciar o apoio mútuo aos partícipes nas atividades de capacitação, de pesquisa e de prospecção tecnológica, também irá incrementar as possibilidades de captação de financiamento das linhas de pesquisa dos projetos de interesse da MB, tanto nas agências de fomento públicas quanto na iniciativa privada<sup>34</sup>.

Assim, os partícipes ao Acordo consideraram<sup>35</sup>, dentre outros aspectos, a relevância do intercâmbio técnico, científico e cultural entre universidades e centros de pesquisas para o desenvolvimento tecnológico; a crescente demanda por saberes acadêmicos que possam contribuir para o desenvolvimento de uma tecnologia de defesa no país e o interesse da MB em prospectar capacitação tecnológica que atenda às demandas intelectuais em suas áreas de atuação.

---

<sup>33</sup> *Ibidem.*

<sup>34</sup> *Ibidem.*

<sup>35</sup> Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica entre a UFF e a SecCTM.

Na ocasião, os partícipes elegeram como objetivo do Acordo<sup>36</sup> conferir maior efetividade à gestão pública e maximizar os resultados institucionais, visando à prestação de apoio mútuo às atividades de pesquisa e de prospecção tecnológica, bem como das tarefas administrativas decorrentes dessas atividades.

O Acordo estabelecido entre a MB e a UFF visa: contribuir efetivamente para o equacionamento das deficiências de infraestrutura e de recursos humanos observadas no setor de CT&I da MB; oferecer desafios para os pesquisadores e para os alunos da UFF, permitindo a aplicação prática dos seus conhecimentos, transformando-os em produtos de utilidade para a sociedade civil e para a defesa do País; alcançar a autonomia nacional pelo crescente domínio autóctone de tecnologias sensíveis; estabelecer parcerias estratégicas com países que possam contribuir para o desenvolvimento de tecnologias de ponta de interesse da Defesa e fortalecer a integração entre as ICT, tanto militares quanto civis, e a BID<sup>37</sup>.

Para o atingimento desses propósitos, foram criados dois elementos organizacionais nas instalações da UFF: inicialmente, o NucEscCTI-MB/UFF<sup>38</sup> e posteriormente, por demanda do primeiro, o Núcleo de Estudos Tecnológicos Avançados da Universidade Federal Fluminense – NETAV<sup>39</sup>.

Assim, o NucEscCTI-MB/UFF, coordenado pelo CASNAV, tem como principais tarefas identificar estudos, teses, projetos e atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação de interesse da MB, no âmbito da UFF, e planejar, orientar e coordenar a execução de projetos em parceria; elaborar, em conjunto com a UFF, os projetos de captação de recursos extra-orçamentários com aplicações em pesquisa e desenvolvimento tecnológico de interesse comum;

---

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> BRASIL (2014a, p. 2).

<sup>38</sup> Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica entre a UFF e a SecCTM.

<sup>39</sup> O Acordo foi instrumentalizado pela instalação de um escritório na Escola de Engenharia da UFF, denominado de Núcleo do Escritório de Ciência Tecnologia e Inovação UFF/MB (NuEsc). Inicialmente o NuEsc contava com uma estrutura dimensionada para atividades de capacitação, de projetos em parceria e de criação de Mentalidade Marítima. O primeiro projeto, Simulador para navios da Marinha Mercante, apresentou elevado tempo de tramitação da proposta até a assinatura, resultando na criação do NETAV pela UFF, viabilizando a rapidez desejada dos trâmites.

supervisionar, avaliar e recomendar ações que visem à melhoria da formação técnico acadêmica dos oficiais e servidores civis da MB, bem como dos bolsistas e prestadores de serviço, vinculados aos projetos de interesse da MB; prospectar a capacitação tecnológica que atenda às demandas intelectuais das áreas de interesse do SCTMB e propor a criação de empresas de interesse da MB e acompanhar suas atividades na incubadora da UFF<sup>40</sup>.

A trajetória do Acordo é direcionada para a integração dos desafios apresentados pelas ICT da MB, com a pesquisa e o desenvolvimento da UFF, transformando na BID, quando aplicável, o conhecimento acadêmico em produtos e em serviços de utilidade para a sociedade civil e de interesse da Defesa<sup>41</sup>.

A alavancagem do Acordo é obtida, principalmente, por meio das seguintes ações<sup>42</sup>:

- a) oferta pela UFF dos cursos de pós-graduação requeridos pelo Plano de Capacitação de Pessoal da MB (PLACAPE);
- b) disponibilidade mútua de infraestrutura e de laboratórios para pesquisa;
- c) domínio do conhecimento, por meio da UFF, nas áreas de interesse da Defesa;
- d) interação pelas partes para identificar projetos de aplicação na defesa e sempre que possível de aplicação dual;
- e) integração com a BID;
- f) estabelecimento de acordos de cooperação científica, por meio da UFF, com universidades estrangeiras, em busca de transferência de tecnologia de interesse da MB;
- g) avaliação e aprimoramento contínuos, pela implantação das ações recomendadas pela análise dos resultados obtidos.

---

<sup>40</sup> BRASIL (2014a, p. 2-3).

<sup>41</sup> *Ibidem* (p. 3).

<sup>42</sup> *Ibidem* (Loc. cit.).

A parceria estratégica MB-UFF, como estruturada, já apresenta seus primeiros resultados ao concluir, com sucesso, cinco dos seus projetos e prosseguindo com mais quatro projetos em execução. Como continuidade dos esforços, há outros projetos em fase de negociação, captação de recursos ou já em tramitação para assinatura<sup>43</sup>.

Os projetos já concluídos referem-se à Simulação de Passadiço Fase 1, Operação Verão 2013, Avaliação de algoritmos para tratamento de sinais acústicos, Automação do processo de qualidade de software e Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – todos para atenderem a demanda interna da MB<sup>44</sup>.

Além dos projetos, o Acordo já viabiliza a capacitação de recursos humanos para a MB em nível de mestrado e de doutorado na UFF, assim como oferece bolsas de iniciação científica para graduação na UFF vinculadas a projetos em desenvolvimento pela MB<sup>45</sup>.

No tocante aos recursos humanos, o Acordo ainda possibilita a sua captação por meio de palestras da Diretoria de Ensino da Marinha e do NucEscCTI-MB/UFF, de visitas técnicas e acadêmicas às OM da MB, com ênfase nos professores e nos alunos do curso de graduação em Engenharia. A aceitação dos alunos e dos professores ao estímulo acima descrito é avaliada, principalmente, pela crescente indicação de temas de interesse da MB para trabalhos de conclusão de cursos e de dissertações de mestrado e de teses de doutorado, bem como pelo fortalecimento da mentalidade marítima no ambiente da UFF<sup>46</sup>.

Além do ambiente nacional, o Acordo ainda permite à MB beneficiar-se dos acordos de cooperação da UFF com mais de trinta universidades estrangeiras, com relevo aqueles associados à Ucrânia, por meio da Universidade Aeroespacial de Kharkiv (KhAI), da Universidade Nacional Politécnica de Kharkiv (KhPI) e da Universidade Politécnica de Kiev

---

<sup>43</sup> *Ibidem* (p. 6-14).

<sup>44</sup> *Ibidem* (*Loc. cit.*).

<sup>45</sup> *Ibidem* (p. 7).

<sup>46</sup> *Ibidem* (p. 7-8).

(KPI), abrangendo áreas de interesse estratégico para a MB, como as aplicações em acústica submarina, em desenvolvimento de veículos aéreos não tripulados e de mísseis<sup>47</sup>.

O Acordo já possui valores agregados à MB e à UFF, materializados por novos conhecimentos, por artigos publicados, por bolsas e por novas tecnologias, resultantes dos projetos concluídos<sup>48</sup>.

A Análise Custo Benefício, avaliando o impacto econômico líquido dos projetos oriundos do Acordo e considerando apenas as quantias brutas empregadas, ou seja, os valores tangíveis, tem sido muito favorável para a MB. Associado a essa análise, ainda temos os aspectos intangíveis, como o desenvolvimento de projetos que propiciam o domínio de tecnologia autóctone, esta passível de cerceamento e não transferível por outros países, cumulativamente com os recursos humanos altamente qualificados, diversificados e de difícil acesso no nosso mercado, disponível a partir das competências desenvolvidas na UFF<sup>49</sup>.

As novas tecnologias, em um total de quatorze, oportunizaram às equipes da MB a construção de novos conhecimentos, por meio de *on the job training*, ou seja, por meio da execução conjunta dos trabalhos pelas equipes da MB e da UFF<sup>50</sup>.

Para a UFF, a MB disponibilizou, em nove projetos de parceria, recursos financeiros para a modernização dos seus laboratórios e promoveu eventos de estímulos para os professores pesquisadores e alunos, de modo a aplicarem seus conhecimentos em benefício da defesa e da sociedade, por meio das bolsas ofertadas, cumulativamente com a publicação de artigos e a aplicação das novas tecnologias obtidas<sup>51</sup>.

---

<sup>47</sup> *Ibidem* (p. 8).

<sup>48</sup> *Ibidem* (p. 8-9).

<sup>49</sup> *Ibidem* (p. 9-14).

<sup>50</sup> *Ibidem* (p. 13).

<sup>51</sup> *Ibidem* (p. 14).

Ainda no campo das tecnologias, foi iniciado pela Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense (AGIR)<sup>52</sup> o mapeamento do domínio do conhecimento das tecnologias de fronteira pela UFF, nas áreas de interesse da MB, em cerca de seiscentos laboratórios. Cumulativamente, a AGIR atua na incubação de empresas de interesse da MB e na transferência de tecnologia para essas empresas, visando a sua utilização em projetos de emprego dual. Essas iniciativas propiciam a aproximação entre a AGIR e a BID<sup>53</sup>.

O diferencial inovador do Acordo é a integração científica de duas organizações com padrão de excelência, com culturas organizacionais distintas, em processo de crescimento verificável pela sinergia ao atingirem resultados significativos ao longo de mais de três anos de parceria, com efeitos expressivos para a sociedade civil e para a defesa, em perfeito alinhamento com os objetivos estratégicos do PDCTM, a com as orientações da END e a da PND<sup>54</sup>.

A estratégia<sup>55</sup> traçada pela MB para o Acordo consiste em intensificar as interações da UFF em seu ambiente, de modo a sobressair e a expandir as vantagens do desenvolvimento de projetos e a prospectar novos projetos; a estimular, por meio de palestras e workshops, os pesquisadores e os alunos da UFF a participarem dos projetos; a intensificar a disseminação anual dos resultados aos partícipes e a intensificar as interações com as empresas da BID com apoio do Instituto de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense (INEST<sup>56</sup>) e da AGIR.

---

<sup>52</sup> A AGIR atende às exigências da Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004, denominada “Lei da Inovação”, que prevê a criação de uma unidade, em cada ICT, com a incumbência de executar a lei no âmbito da entidade. Como posto em seu artigo 16, “A ICT deverá dispor de núcleo de inovação tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação”. A AGIR se vincula à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UFF, tendo por finalidade coordenar, articular e propor a política e ações de estímulo à inovação da UFF.

<sup>53</sup> BRASIL (*op. cit.*, p. 14).

<sup>54</sup> *Ibidem* (p. 3-4).

<sup>55</sup> *Ibidem* (p. 4).

<sup>56</sup> Centro de formação e pesquisa voltado para a análise das questões estratégicas relativas à Defesa Nacional e à Segurança Internacional. Tem como objetivo desenvolver e consolidar o pensamento Brasileiro na área, formando recursos humanos graduados e pós-graduados na área dos Estudos Estratégicos e das Relações Internacionais. <http://www.inest.uff.br/index.php/o-inest>

O Termo Aditivo<sup>57</sup> (TAD) nº 1 ao Acordo, estabeleceu a delegação de poderes do SecCTM aos Diretores das OMPS-C para assinarem os próximos TAD, bem como aderirem às normas de funcionamento e aos processos de criação e de acompanhamento dos projetos, do sigilo associado, da propriedade intelectual e da distribuição de royalties.

O NucEscCTI-MB/UFF avança em suas atividades por meio de três dimensões<sup>58</sup>:

- a) Produção Científica e Tecnológica - capacitação de recursos humanos em cursos de pós-graduação da UFF, execução de projetos em parceria, captação conjunta de recursos financeiros extraorçamentários e produção de artigos científicos;
- b) Produção Industrial – transferência de tecnologia, industrialização e comercialização de produtos para empresas da BID ou incubadas, fomento à incubadora de empresas da UFF, propriedade intelectual e prospecção tecnológica;
- c) Política e Estratégica – desenvolvimento de estudos e de pesquisas pelo INEST, disseminação da mentalidade marítima pela MB e apresentação de propostas de Projetos de Lei voltados para a evolução científica e para a inovação tecnológica, com apoio do INEST.

---

<sup>57</sup> O Termo Aditivo é um instrumento para realização dos projetos e das atividades acordados pelos partícipes, por meio de um Plano de Trabalho, passando a integrar o acordo anteriormente firmado.

<sup>58</sup> BRASIL (*op. cit.*, p. 5-6).

#### 4 A VISÃO BASEADA EM RECURSOS E A VANTAGEM COMPETITIVA

A VBR é um modelo de desempenho com o foco nos recursos e nas capacidades controlados por uma organização como fontes da sua vantagem competitiva<sup>59</sup>.

Nesse modelo, os recursos são os ativos, tangíveis e intangíveis, controlados por uma organização e que podem ser empregados para criar e implementar estratégias<sup>60</sup>.

Já as capacidades são um subconjunto dos recursos de uma organização e são também os ativos, tangíveis e intangíveis, que permitem à organização aproveitar de modo completo outros recursos por ela controlados.

Assim, as capacidades, isoladamente, não permitem que uma organização crie e implemente suas estratégias, contudo permitem que ela empregue outros recursos para criar e para implementar estas estratégias<sup>61</sup>.

Nas organizações, seus recursos e suas capacidades são classificados em quatro categorias: financeiros, físicos, humanos e organizacionais<sup>62</sup>.

Os recursos financeiros incluem todas as fontes de dinheiro (acionistas, credores, empreendedores, bancos e lucros retidos<sup>63</sup>) utilizadas pelas organizações para criar e para implementar suas estratégias; os recursos físicos abarcam a tecnologia física (planta, equipamentos, localização e acesso a matérias-primas) empregada em uma organização; os recursos humanos abrangem o treinamento, a experiência, o discernimento, a inteligência, os relacionamentos e a visão individual dos gerentes e dos funcionários de uma organização<sup>64</sup> e os recursos organizacionais são um atributo de grupos de pessoas e compreendem:

[...] a estrutura formal de reporte da empresa, seus sistemas formais e informais de planejamento, controle e coordenação, sua cultura e reputação,

---

<sup>59</sup> *Ibidem* (p. 58).

<sup>60</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc cit*).

<sup>61</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc cit*).

<sup>62</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc cit*).

<sup>63</sup> Lucro que uma organização obteve anteriormente e investiu no negócio. BARNEY; HESTERLY (2011, p. 59).

<sup>64</sup> *Ibidem* (p. 58-59).

assim como relações informais entre grupos dentro da empresa e entre a empresa e aqueles em seu ambiente (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 59).

A VBR está baseada em duas premissas: "empresas diferentes podem possuir conjuntos diferentes de recursos e de capacidades, mesmo que estejam competindo no mesmo setor", fazendo referência à heterogeneidade dos recursos e "algumas dessas diferenças de recursos e capacidades entre empresas podem ser duradouras"<sup>65</sup>, alusiva à imobilidade dos recursos. Para Barney e Hesterly<sup>66</sup>, a combinação dessas duas premissas é traduzida em vantagem competitiva:

Consideradas em conjunto, essas duas premissas permitem explicar por que algumas empresas superam outras, mesmo que estejam todas competindo no mesmo setor. Se uma empresa possui recursos e capacidades valiosos que poucas possuem, e se essas poucas empresas consideram muito custoso imitar esses recursos e essas capacidades, a empresa que detém esses ativos tangíveis e intangíveis pode obter uma vantagem competitiva sustentável (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 59).

A partir da VBR, Barney e Hesterly<sup>67</sup> desenvolveram um conjunto de ferramentas para a análise dos distintos recursos e das distintas capacidades das organizações, assim como o potencial de cada um deles para a geração de vantagens competitivas e ainda a identificação das forças e das fraquezas internas de uma empresa. A principal ferramenta para efetuar essa análise interna é o modelo VRIO.

#### 4.1 O MODELO VRIO

O modelo VRIO é composto por quatro questões que, segundo Barney e Hesterly, "devem ser consideradas sobre um recurso ou uma capacidade para determinar seu potencial competitivo"<sup>68</sup>. O QUADRO 1 resume as quatro perguntas do modelo VRIO:

---

<sup>65</sup> *Ibidem* (p. 59).

<sup>66</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc. cit.*).

<sup>67</sup> *Ibidem* (p. 61)

<sup>68</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc. cit.*).

## QUADRO 1

Perguntas necessárias para conduzir uma análise baseada em recursos das forças e das fraquezas internas de uma empresa

---

### MODELO VRIO

---

- a) A questão do valor. Os recursos e as capacidades permitem que uma empresa explore uma oportunidade externa ou neutralize uma ameaça externa?
- b) A questão da raridade. Quantas empresas concorrentes já possuem determinados recursos e determinadas capacidades valiosas?
- c) A questão da imitabilidade. As empresas que não possuem um recurso ou uma capacidade enfrentam uma desvantagem de custo para obtê-lo ou desenvolvê-lo em relação às empresas que já o possuem?
- d) A questão da organização. A empresa está organizada para explorar ao máximo o potencial competitivo de seus recursos e suas capacidades?

---

Fonte: BARNEY; HESTERLY (2011, p. 61-71) - adaptada.

## 4.2 A QUESTÃO DO VALOR

Para a questão do valor, se a resposta da organização a esta questão for afirmativa, podemos considerá-la como uma força, pois ela possui recursos e capacidades de valor ou valiosos, os quais incrementam sua posição competitiva.

Contudo, Barney e Hesterly indicam que “em alguns casos é difícil saber com certeza se os recursos e as capacidades de uma empresa permitem-na explorar as suas oportunidades ou neutralizar suas ameaças externas”<sup>69</sup>. Para identificar os recursos e as capacidades potencialmente valiosos controlados por uma empresa, os autores sugerem o estudo da sua cadeia de valor<sup>70</sup>.

Por meio do estudo proposto pelos autores para a cadeia de valor pode-se pensar acerca dos recursos e das capacidades de uma organização de uma maneira muito desagregada.

---

<sup>69</sup> *Ibidem* (p. 62).

<sup>70</sup> Conjunto de atividades empresariais a que uma organização se dedica para desenvolver, produzir e comercializar seus produtos ou serviços. Cada etapa da cadeia de valor de uma empresa requer a aplicação e integração de diferentes recursos e capacidades. *Ibidem* (p. 63).

Apesar de ser possível caracterizar os recursos e as capacidades de uma forma mais ampla, geralmente é mais útil pensar como cada uma dessas atividades empresariais afeta os recursos financeiros, físicos, individuais e organizacionais de uma organização<sup>71</sup>.

Segundo Porter, “a vantagem competitiva somente pode ser compreendida ao se analisar a empresa como um todo”<sup>72</sup>.

O modelo da cadeia de valor de Porter divide as atividades de maior valor agregado em primárias e secundárias (ou de suporte). Uma vantagem ou desvantagem pode ocorrer em qualquer uma dessas atividades, juntas elas constituem a cadeia de valor de qualquer empreendimento<sup>73</sup>.

A FIG. 1 apresenta a cadeia de valor genérica desenvolvida por Porter:

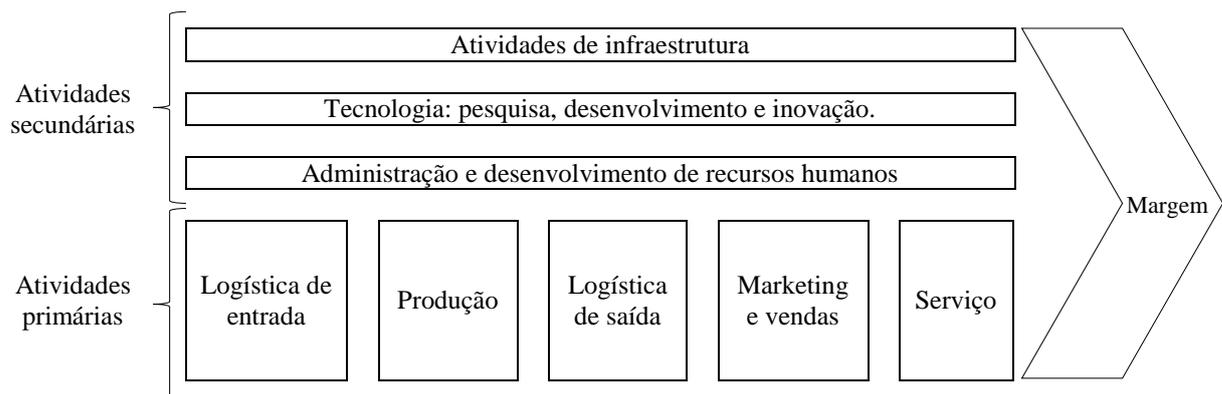


Figura 1 – Cadeia de valor genérica desenvolvida por Porter

Fonte: ASSEN, 2010, p. 13 (adaptada); BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 66 (adaptada).

### 4.3 A QUESTÃO DA RARIDADE

A questão da raridade está associada ao fato de uma determinada organização possuir um recurso valioso, controlado somente por ela ou por poucos, é que tal recurso ou capacidade será fonte de vantagem competitiva<sup>74</sup>. Essa ideia é reforçada por Barney e Hesterly:

<sup>71</sup> *Ibidem* (p. 64-65).

<sup>72</sup> PORTER, Michael E., 1985 *apud* ASSEN, Marcel V. (2010, p. 13).

<sup>73</sup> ASSEN, Marcel V. (*Loc. cit.*).

<sup>74</sup> BARNEY; HESTERLY (2011, p. 66).

[...] a maioria das empresas possui uma base de recursos composta principalmente de recursos e capacidades valiosos, mas comuns. Esses recursos não podem ser fontes nem mesmo de vantagens competitivas temporárias, mas são essenciais se uma empresa quer ter paridade competitiva. Sob condições de paridade competitiva, embora nenhuma empresa ganhe vantagem competitiva, elas aumentam suas chances de sobrevivência (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 66).

#### 4.4 A QUESTÃO DA IMITABILIDADE

Barney e Hesterly consideram, para a questão da imitabilidade, que:

[...] empresas com recursos raros e valiosos são comumente inovadores estratégicos, pois conseguem conceber e implementar estratégias que outras não conseguem por não disporem de recursos e capacidades relevantes (BARNEY; HESTERLY, 2011, p. 67).

Adicionalmente, essas organizações podem obter as vantagens de pioneirismo<sup>75</sup>.

As organizações que detêm e que exploram recursos raros, valiosos e custosos de imitar, ao escolher e implementar suas estratégias, podem desfrutar de um período de vantagem competitiva sustentável<sup>76</sup>.

O potencial de uma empresa para a vantagem competitiva depende das três questões anteriormente tratadas, contudo, para aproveitá-lo ao máximo, a empresa deve estar organizada a fim de explorar seus recursos e suas capacidades<sup>77</sup>.

---

<sup>75</sup> Originárias da liderança tecnológica, da posse de ativos estrategicamente valiosos e da criação de custos de mudança para o consumidor. A implementação da estratégia de liderança tecnológica gera uma vantagem de custo e de obtenção de proteções de patente. *Ibidem* (p. 42).

<sup>76</sup> *Ibidem* (p. 67).

<sup>77</sup> *Ibidem* (p. 71).

#### 4.5 A QUESTÃO DA ORGANIZAÇÃO

Para Barney e Hesterly, vários componentes da empresa são importantes para a questão da organização: “sua estrutura formal de reporte, seus sistemas formais e informais de controle gerencial e suas políticas de remuneração”<sup>78</sup>.

Esses componentes são chamados de recursos e capacidades complementares, porque isoladamente têm condições limitadas de gerar vantagem competitiva, mas quando associados com outros recursos e com outras capacidades possibilitam que uma empresa desfrute do seu pleno potencial de vantagem competitiva<sup>79</sup>.

---

<sup>78</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc. cit.*).

<sup>79</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc. cit.*).

## 5 OS PADRÕES DE INOVAÇÃO

“A inovação e a imaginação conferem a uma economia ou empresa aquele diferencial extra. Hoje, a riqueza é gerada por novas ideias.”

Goh Chok Tong (KAO, 2008, p. 51)

Para Steven Johnson, em sua obra – *De onde vêm as boas ideias*<sup>80</sup> –, sobre o espaço da inovação, “alguns ambientes sufocam novas ideias; outros parecem gerá-las sem esforço.”<sup>81</sup> Para esse autor, ambientes como as cidades e a *Web*<sup>82</sup> são motores de inovação desse tipo porque, por razões históricas complexas, são ambientes poderosamente propícios à criação, à difusão e à adoção de boas ideias<sup>83</sup>.

O espaço da inovação descrito por Johnson é caracterizado por um conjunto de padrões compartilhados em ambientes favoráveis. Esses ambientes são tão favoráveis quanto a sua diversidade, como o exemplo citado, em que as cidades e a *Web* são altamente propícias à criação, à difusão e à adoção de boas ideias, justamente pela diversidade abundante.

Esses padrões estão associados a uma longa história, muito além da maioria dos sistemas que costumamos associar à inovação, das criações humanas como as metrópoles e a *Internet*:

A amplificação e a adoção de inovação útil existem ao longo de toda história natural. Os recifes de coral são por vezes chamados de “cidades do mar”, [...] precisamos levar essa metáfora a sério: o ecossistema do recife é tão inovador em sua exploração daquelas águas pobres em nutrientes porque compartilha algumas características definidoras com cidades reais (JOHNSON, 2011, p. 20).

<sup>80</sup> A expressão “boas ideias” foi escolhida deliberadamente pelo autor buscando a maior amplitude possível, visando destacar a perspectiva multidisciplinar almejada (JOHNSON, 2011, p. 24).

<sup>81</sup> *Ibidem* (p. 19).

<sup>82</sup> *Web* ou *World Wide Web* (WWW) é uma área da *Internet* que contém documentos em formato de hipermídia, uma combinação de hipertexto com multimídia. Os documentos hipermídia da WWW são chamados de páginas de *Web* e podem conter texto, imagens e arquivos de áudio e vídeo, além de ligações com outros documentos na rede. A característica multimídia da *Web* tornou-a a porção mais importante da *Internet*. Glossário de termos usados na *Internet*. Disponível em <http://www.torque.com.br/internet/glossario.htm>. Acesso em 30 de agosto de 2014.

<sup>83</sup> JOHNSON (2011, p. 19).

Na linguagem da teoria da complexidade<sup>84</sup>, esses padrões de inovação e de criatividade são fractais<sup>85</sup>, reaparecendo de modo perceptível e continuamente, quer se esteja com o foco na vida baseada no carbono ou no advento de novas ferramentas de *software* empregadas na *Web*<sup>86</sup>.

Há muito a ciência percebeu que podemos compreender algo melhor estudando seu comportamento em diferentes contextos. [...] se traçarmos analogias com padrões de inovação que vemos em ecossistemas como o recife de coral [...] ou na estrutura do cérebro humano. O que nos falta é uma teoria unificada que descreva os atributos comuns compartilhados por todos esses sistemas de inovação (JOHNSON, 2011, p. 21).

De acordo com Johnson, quando as situações são abordadas de forma fractal, transdisciplinar, novas percepções tornam-se possíveis: “as fontes de inovação na cidade e na *Web* são igualmente fractais<sup>87</sup>”. Os ambientes muito produtivos, mesmo muito distantes uns dos outros em suas formas particulares de conhecimento, apresentam padrões similares no processo de inovação e de criatividade. Ao conectar ideias, em vez de protegê-las, as possibilidades de sermos mais bem-sucedidos aumentam: “boas ideias querem se conectar, se fundir, se recombinar<sup>88</sup>”.

Ao pensar sobre os sete padrões de inovação<sup>89</sup> – O possível adjacente, Redes líquidas, A intuição lenta, Serendipidade, Erro, Exaptação e Plataformas –, que serão abordados a seguir, o autor sugere que sejam vistos “como uma defesa da ideia de que a mágica que vimos na *Web* tem uma longa história anterior à *Internet* e pode ser reproduzida em outros ambientes<sup>90</sup>”.

---

<sup>84</sup> Interdependência essencial de todos os fenômenos. O que Fritjof Capra chama de Visão Ecológica Profunda, onde estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza e o ser humano é um finíssimo fio dessa rede universal – a Teia da Vida. CAPRA (1996, p. 44).

<sup>85</sup> Formas geométricas que se auto repetem dentro delas mesmas, parecendo sempre iguais.

<sup>86</sup> JOHNSON (*Op. cit.*, p. 20-21).

<sup>87</sup> *Ibidem* (p. 22-23).

<sup>88</sup> *Ibidem* (p. 24).

<sup>89</sup> *Ibidem* (p. 25-175 *passim*).

<sup>90</sup> *Ibidem* (p. 20).

## 5.1 O POSSÍVEL ADJACENTE

O possível adjacente é um conjunto de possibilidades a serem exploradas em busca de um resultado.

Segundo Johnson “a evolução avança tomando recursos disponíveis e mesclando-os para criar novos usos<sup>91</sup>”, em um fluxo contínuo de conexões e reconexões, o qual o cientista Stuart Kauffman<sup>92</sup> chamou de “o possível adjacente”, captando tanto os limites quanto o potencial criativo de mudança e de inovação:

O possível adjacente é uma espécie de futuro espectral, pairando nas bordas do atual estado das coisas, um mapa de todas as maneiras segundo as quais o presente pode se reinventar. [...] O número de reações de primeira ordem potenciais é vasto, mas é finito [...] revela que a qualquer momento o mundo é capaz de mudanças extraordinárias, mas apenas *certas* mudanças podem acontecer (JOHNSON, 2011, p. 30).

Assim, segundo Johnson, a história da vida e da cultura humana pode ser contada como uma sondagem gradual, contínua, do possível adjacente, com cada inovação desbravando caminhos a explorar, onde as ideias evoluem a partir de outras. Na verdade os avanços tecnológicos raramente escapam do possível adjacente; a história do progresso cultural é, quase sempre, a história de uma porta que leva a outra, estimulando conexões e reconexões, permitindo a exploração dos próximos passos ou ainda, como se costuma dizer, à frente do nosso tempo, quando saltamos alguns passos pelo possível adjacente<sup>93</sup>.

---

<sup>91</sup> *Ibidem* (p. 28).

<sup>92</sup> Biólogo norte-americano, responsável por pesquisas sobre a origem da vida.

<sup>93</sup> JOHNSON (*Op. cit.*, p. 34-35).

## 5.2 REDES LÍQUIDAS

As redes líquidas são compostas pelas inúmeras conexões de uma rede de pessoas e suas variações.

Neste padrão, no qual o desafio é como impelir nosso cérebro para as redes mais criativas, Johnson aponta uma resposta fractal: “para tornar nossa mente mais inovadora, temos de inseri-la em ambientes que compartilhem daquele mesmo tipo característico de rede; isto é, em redes de ideias ou pessoas que imitem as redes neurais de uma mente que explora os limites do possível adjacente<sup>94</sup>”.

Esses ambientes, de redes de ideias ou de pessoas, acentuam a capacidade natural de estabelecermos novas conexões e novas associações, levando-nos de volta, novamente, à origem da própria vida, como enfatiza Johnson<sup>95</sup>.

Johnson afirma que quando voltamos nosso olhar para o mecanismo original de inovação da Terra, percebemos duas propriedades essenciais:

[...] uma capacidade de estabelecer novas conexões com o maior número possível de outros elementos. [...] um ambiente “randomizante”, que estimula colisões entre todos os elementos do sistema. Na Terra, ao menos, a história da criatividade da vida começa com uma rede líquida de alta densidade: átomos de carbono ávidos por conexões colidindo com outros elementos na sopa primordial (JOHNSON, 2011, p. 46-47)”.

Entretanto, antes de homens constituírem suas cidades, não haviam encontrado um modo de residirem em um único ambiente como uma rede líquida de alta densidade, mais propícia a criação do possível adjacente, havendo “uma forte correlação entre aqueles povoados densos e o espetacular e repentino aumento na taxa de inovação social”<sup>96</sup>. Porém, em uma rede

---

<sup>94</sup> *Ibidem* (p. 43).

<sup>95</sup> JOHNSON (*Loc. cit.*).

<sup>96</sup> JOHNSON (2011, p. 47-50).

caótica de baixa densidade, ideias surgem, assim como desaparecem, pois a dificuldade é justamente registrá-las, diferentemente das redes densas das primeiras cidades, onde:

[...] boas ideias têm uma propensão natural a entrar em circulação. Elas transbordam e, através desse transbordamento, são preservadas para as gerações futuras. [...] redes líquidas de alta densidade tornam mais fácil a ocorrência da invenção, mas também servem à função essencial de *armazenar* essas inovações. Antes da escrita, dos livros, da Wikipédia, a rede líquida das cidades preservava a sabedoria acumulada da cultura humana. [...] Não se trata de sabedoria da multidão, mas de sabedoria de *alguém* na multidão. A rede, ela própria, não é inteligente; os indivíduos é que ficam mais inteligentes por estarem conectados a ela. (JOHNSON, 2011, p. 50-53).

A partir das ideias de Koestler<sup>97</sup>, a despeito de a “capacidade criativa surgir quando diferentes disciplinas intelectuais colidem”, Johnson afirma que “é verdade que as ideias ocorrem *dentro* de mentes, nas essas mentes estão invariavelmente conectadas com redes externas que moldam o fluxo de informação e inspiração a partir do qual grandes ideias são formadas<sup>98</sup>”. Para caracterizar essas redes externas, Johnson cita os estudos de Dunbar<sup>99</sup>, identificando o ponto de partida da inovação no ambiente de trabalho de um grupo de pesquisadores, local favorável para a contextualização de problemas à medida que as questões propostas pelos componentes do grupo forçavam os demais a pensar sobre os experimentos numa escala ou em um nível diferente: “os resultados do raciocínio de uma pessoa tornavam-se o *input* para o raciocínio da outra...resultando em mudança significativa em todos os aspectos do modo como a pesquisa era conduzida<sup>100</sup>”.

<sup>97</sup> Arthur Koestler, jornalista e escritor húngaro radicado no Reino Unido. Em 1964, Koestler publicou seu estudo sobre as raízes da inovação, *The Act of Creation* – uma tentativa de explicar como surgem ideias revolucionárias na ciência e nas artes (*Ibidem*, p. 53).

<sup>98</sup> JOHNSON (*Loc. cit.*).

<sup>99</sup> Kevin Dunbar, psicólogo irlandês. Na década de 1990, conduziu pesquisas na Universidade de McGill, em Montreal - Canadá, a partir da observação de pesquisadores enquanto trabalhavam, a fim de estudar a formação de ideias em um ambiente natural (JOHNSON, 2011, p. 54).

<sup>100</sup> *Ibidem* (p. 55).

### 5.3 A INTUIÇÃO LENTA

O padrão da intuição lenta propõe que as ideias são desenvolvidas pelas pessoas, de uma forma lenta e progressiva, não por meio de um único momento de grande inspiração, resultando em uma notável descoberta.

“A maioria das intuições que se transformam em inovações importantes se desdobra ao longo de intervalos de tempo muito longos<sup>101</sup>”, começam por uma percepção de que há uma solução ainda não proposta, persistindo por longo tempo até reunir outras conexões e ganhar forma por intermédio dos adjacentes possíveis.

Para manter acesa essa intuição lenta encontramos desafios em múltiplas escalas: preservar a intuição na memória, na nossa rede densa, registrando-a e evitando a perda de um possível novo tipo de revelação futura ao conectá-la de uma nova maneira com alguma intuição emergente, sugerindo a necessidade premente “de um sistema para capturar intuições, mas não necessariamente categorizá-las, porque categorias podem erigir barreiras entre ideias díspares, restringi-las às suas próprias ilhas conceituais. Novas ideias não florescem em arquipélagos<sup>102</sup>”.

A combinação de flexibilidade, existente entre atividades com alguns atributos em comum (espaço para a intuição lenta), e de conexão a redes de informação (acesso a outras ideias) fornece o apoio crítico para o desenvolvimento de uma ideia, por meio de sua ampliação e do seu aperfeiçoamento<sup>103</sup>.

---

<sup>101</sup> *Ibidem* (p. 67).

<sup>102</sup> *Ibidem* (p. 72-75).

<sup>103</sup> *Ibidem* (p. 78).

## 5.4 SERENDIPIDADE<sup>104</sup>

A serendipidade é um conjunto de ideias conectadas de uma forma acidental, desembocando em algo inesperado, diferente do propósito original. Ainda que acidentalmente, a serendipidade é resultante da conexão de ideias.

“A serendipidade completa uma intuição ou abre uma porta para o possível adjacente que não havíamos percebido<sup>105</sup>”, ao descobrirmos, por meio de uma conexão acidental, algo significativo e que não procurávamos.

A serendipidade, de forma privada, pode também ser cultivada por meio de tecnologia, com o emprego de um sistema de armazenagem de arquivos, permitindo que a inovação prospere por meio de ideias que se conectam e que se recombina serendipitosamente com outras, quando intuições podem topar com outras intuições capazes de preencher suas lacunas, em conexões de tipo aleatório, serendipitoso, típicas dos sonhos e dos compostos orgânicos da vida: “ao divulgar as ideias e assegurar que permaneçam armazenadas no banco de dados, esses sistemas criam uma arquitetura para a serendipidade organizacional. Dão às boas ideias novas maneiras de se conectar<sup>106</sup>”.

## 5.5 ERRO

O padrão erro possibilita o surgimento de inovações a partir de ideias que não atingiram os resultados esperados.

---

<sup>104</sup> Cunhada pelo romancista inglês Horace Walpole em uma carta escrita em 1754, a palavra serendipidade provém de um conto de fadas persa intitulado “Os três príncipes de Serendip”, cujos protagonistas estavam “sempre a descobrir, por acidente e sagacidade, coisas que não procuravam”, como em um encontro fortuito (*Ibidem*, p. 91).

<sup>105</sup> JOHNSON (*Loc. cit.*).

<sup>106</sup> *Ibidem* (p. 103-104).

Para Kuhn<sup>107</sup>, “as mudanças de paradigma começam com anomalias nos dados, no momento em que os cientistas constatarem que suas previsões continuam se revelando erradas<sup>108</sup>”, o erro acaba estimulando-os à investigação e aproximando-os do possível adjacente, em redes líquidas, como descrito na pesquisa de Dunbar, transformando o erro em intuição.

O problema do erro é que temos a tendência a desprezá-lo, considerando a “relação complicada entre precisão e erro, entre sinal e ruído<sup>109</sup>”, como pesquisado por Nemeth<sup>110</sup>, quando um posicionamento se levanta contra outro já consolidado, tecnicamente falando, é introduzida uma informação mais inexata no ambiente, despertando os elementos inovadores presentes, forçando-os a repensar seus preconceitos, a contemplar um modelo alternativo – nesse ambiente inovador, com certa quantidade de ruído e de erro, as boas ideias têm maior probabilidade de emergirem, sofrendo, contudo, quando as demandas de controle de qualidade o esmagam.

## 5.6 EXAPTAÇÃO

A exaptação está relacionada à possibilidade de dar novos empregos para antigas ideias. Esse termo foi proposto por Gould e Vrba<sup>111</sup>, ao publicarem um ensaio no qual eles comentam sobre a maneira como a exaptação definiu os caminhos da inovação evolucionária, quando “um organismo desenvolve um traço otimizado para um uso específico, mas depois ele é apropriado para uma função completamente diferente<sup>112</sup>”. A exaptação consiste em tomar-se

---

<sup>107</sup> Thomas Kuhn, físico norte-americano, autor do livro “A estrutura das revoluções científicas” (*Ibidem*, p. 114).

<sup>108</sup> *Ibidem* (p. 114-115).

<sup>109</sup> *Ibidem* (p. 123).

<sup>110</sup> Charlan Nemeth, psicóloga norte-americana, em sua pesquisa sobre a associação livre e a deliberação de júris (JOHNSON, *Loc. cit.*).

<sup>111</sup> Stephen Gould e Elisabeth Vrba são paleontologistas norte-americanos (ela nascida na Alemanha e depois naturalizada) autores do ensaio *Exaptation – A Missing Term in the Science of Form* (1982). (JOHNSON, 2011, p. 127).

<sup>112</sup> JOHNSON (*Loc. cit.*).

emprestado uma tecnologia para uma aplicação específica e empregá-la em outra finalidade, nesse caso a partir da mutação.

Para Johnson, “se mutação, erro e serendipidade abrem novas portas no possível adjacente da biosfera, a exaptação nos ajuda a explorar as novas possibilidades de possíveis adjacentes que se escondem atrás delas” e voltando a Koestler, em *The Act of Creation*, o autor relembra que “todos os eventos decisivos na história do pensamento científico podem ser descritos em termos de fecundação cruzada mental entre diferentes disciplinas. Conceitos migram de um campo para outro como uma espécie de metáfora estruturante<sup>113</sup>”.

A criatividade surge quando colisões ocorrem em diferentes campos do conhecimento, convergindo para um espaço físico ou intelectual compartilhado, como a seguir:

As cidades são ambientes oportunos para a exaptação, porque cultivam habilidades e interesses especializados e criam uma rede líquida em que a informação pode vazar dessas subculturas e influenciar os vizinhos de maneiras surpreendentes. [...] Um mundo em que uma grande diversidade de profissões e paixões se superpõem é um mundo em que as exaptações prosperam (JOHNSON, 2011, p. 134).

## 5.7 PLATAFORMAS

As plataformas são ambientes, como as metrópoles e como a *Internet*, favoráveis à inovação por serem repletos de ideias.

A expressão “espécie-chave”, empregada pelos ecologistas, indica “organismos que têm um impacto desproporcional sobre seu ecossistema<sup>114</sup>”, como o único predador de uma determinada espécie que com a sua extinção desencadearia um aumento populacional descomedido.

Contudo, Johnson destaca outro tipo específico de “espécie-chave”, um organismo que cria o seu próprio hábitat: o construtor de ecossistemas, como por exemplo os castores, ao

---

<sup>113</sup> JOHNSON (2011, p. 132).

<sup>114</sup> *Ibidem* (p. 150).

criarem “uma plataforma que sustenta um conjunto extraordinariamente diversificado de vida<sup>115</sup>” – abrindo, assim, uma passagem para o possível adjacente.

Um exemplo de plataforma é o Laboratório de Física Aplicada da Universidade Johns Hopkins em Laurel – Maryland, onde os jovens físicos William Guier e George Weiffenbach desenvolveram o *Global Positioning System* (GPS). Partindo da captação de sinais de micro-ondas emanados do primeiro satélite artificial lançado pelos soviéticos, o Sputnik 1, os jovens físicos obtiveram sua trajetória em órbita, com o emprego do efeito Doppler. “Quase por acaso, descobriram uma técnica não só para calcular a velocidade do satélite, mas para mapear de fato a trajetória de sua órbita<sup>116</sup>”.

Nessa plataforma tecnológica, onde pesquisadores de diversas áreas interagem, Guier e Weiffenbach, por intermédio do diretor do Laboratório ao buscar atender uma demanda das Forças Armadas norte-americanas, chegaram ao GPS, um ecossistema de inesperada utilidade, uma importante contribuição ao desenvolvimento dos mísseis nucleares Polaris, a serem lançados de submarinos submersos<sup>117</sup>.

Para Johnson, a cultura também se baseia em plataformas organizadas umas sobre as outras, empilhadas como acontece na *Web*, com um fluxo intenso de informações:

Os paradigmas da pesquisa de Kuhn são os equivalentes da plataforma de software no mundo científico: um conjunto de regras e convenções que governam a definição de termos, a coleta de dados e os limites da investigação para determinado campo. [...] raras vezes se derrubam os paradigmas científicos modernos; o que se faz é construir sobre os mesmos. Eles criam uma plataforma que sustenta novos paradigmas sobre si (JOHNSON, 2011, p. 157).

O benefício real das plataformas empilhadas reside na possibilidade de construir sobre o conhecimento acumulado, a partir de plataformas abertas, nas quais os recursos são

---

<sup>115</sup> JOHNSON (*Loc. cit.*).

<sup>116</sup> JOHNSON (2011, p. 151-153).

<sup>117</sup> *Ibidem* (p. 153-154).

compartilhados na mesma medida em que são protegidos, favorecendo o desenvolvimento da inovação<sup>118</sup>.

---

<sup>118</sup> *Ibidem* (p. 164).

## 6 ANÁLISE DA PARCERIA ESTRATÉGICA MB-UFF

Considerando os modelos teóricos apresentados no capítulo 4 e no capítulo 5, obteve-se o referencial para iniciar a análise do ambiente interno da parceria estratégica MB-UFF, a fim de verificar a existência de um ambiente favorável à inovação e a existência de vantagem competitiva sustentável para a MB.

Para a análise do ambiente favorável à inovação, foi verificada a existência dos padrões de inovação segundo a visão de Johnson.

A partir da cadeia de valor genérica de Porter (1985) é apresentado um modelo de cadeia de valor específica para a parceria estratégica MB-UFF com o propósito de verificar os recursos e as capacidades existentes, culminando com as implicações competitivas.

Adicionalmente, foi realizada uma pesquisa sobre a percepção das características observadas no ambiente da integração científica existente na parceria MB-Universidade Brasileira, de forma ampla, incluindo as ICT da MB e as principais universidades públicas parceiras da MB (UFF, UFRJ e USP). Os resultados da pesquisa foram filtrados, considerando apenas o objetivo principal deste trabalho, a parceria MB-UFF.

### 6.1 O MODELO VRIO APLICADO À PARCERIA MB-UFF

O modelo da FIG. 2, para as atividades secundárias ou de apoio, foi baseado na cadeia de valor genérica concebida por Porter (1985).

As Atividades secundárias da cadeia de valor específica para a parceria estratégica MB-UFF são as atividades de infraestrutura, de tecnologia e de desenvolvimento de recursos humanos. As atividades secundárias auxiliam a parceria a realizar suas atividades primárias<sup>119</sup>.

---

<sup>119</sup> BARNEY; HESTERLY (2011, p. 65).

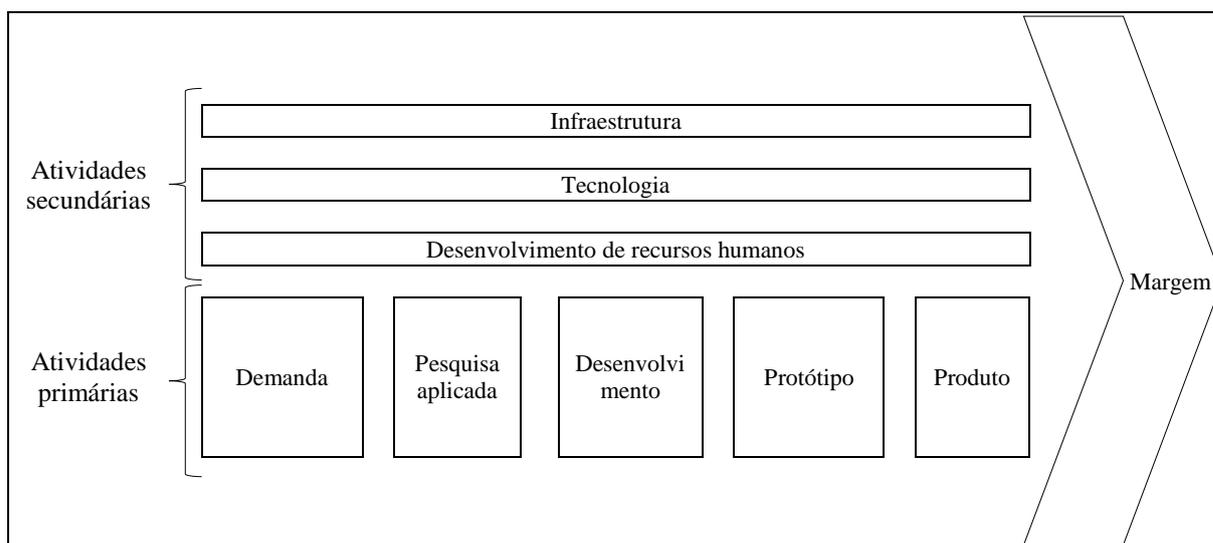


Figura 2 – Cadeia de valor aplicada à parceria estratégica MB-UFF.  
 Fonte: Autor. Adaptada de ASSEN, 2010, p. 13.

Já para as atividades primárias, relacionadas com o desenvolvimento de projetos e com o domínio do conhecimento associados aos produtos, optou-se pela cadeia de valor associada à produção científica, tecnológica e industrial<sup>120</sup>. Então, as atividades primárias estão divididas em demanda, pesquisa aplicada, desenvolvimento, protótipo e produto.

Segundo Porter<sup>121</sup>, o valor agregado das atividades (primárias e secundárias) comparados aos custos definirão a margem de lucro, compondo assim a cadeia de valor específica, neste caso, relacionada à parceria MB-UFF e apresentando o valor total da atividade.

A partir da cadeia de valor para a parceria MB-UFF será possível analisar as atividades associadas à geração de produtos oriundos da parceria estabelecida.

<sup>120</sup> BRASIL (2009, p. 1-6).

<sup>121</sup> ASSEN (2010, p. 14).

### 6.1.1 A questão do valor

Verificando-se as atividades secundárias, no tocante à infraestrutura, a parceria MB-UFF ainda carece de um período de tempo mais longo para o seu pleno desenvolvimento. Os recursos e as capacidades já identificados, ainda, não constituem valor, haja vista que o arranjo inicial foi idealizado para dar suporte ao Acordo, no contexto de um processo contínuo de aprendizagem, permitindo ajustes, como a criação do NETAV, as soluções aplicadas às dificuldades encontradas e os aperfeiçoamentos decorrentes da análise dos primeiros resultados.

Para as atividades secundárias de tecnologia, o Acordo demonstrou valor associado à identificação de tecnologias de interesse do SCTMB, de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de interesse das partes e de atividades de inovação de interesse do SCTMB, resultando em possibilidades de planejamento, orientação e coordenação de projetos em parceria, indicando a presença de recursos e de capacidades valiosos.

Ainda nas atividades secundárias, para aquelas associadas ao desenvolvimento de recursos humanos, verifica-se que a parceria tem proporcionado a capacitação de pessoal em áreas de interesse mútuo, por meio da orientação dos alunos dos programas de pós-graduação e de iniciação científica, colaborando para a pesquisa e para o desenvolvimento dos projetos associados, além de indicar a presença de recursos e de capacidades valiosos.

Passando as atividades primárias, observa-se que a demanda, para o atendimento das necessidades dos clientes do SCTMB e para a possibilidade de captação de recursos financeiros para os projetos em parceria, ainda ocorre de forma incipiente e não apresenta, no atual estágio, um conjunto de recursos e de capacidades de valor.

Para as atividades primárias de pesquisa aplicada, como verificado nos projetos em desenvolvimento, os recursos e as capacidades obtidos pela sinergia dos partícipes são valiosos,

como, por exemplo, a pesquisa aplicada ao projeto de otimização dos sinais acústicos de comunicação submarina.

As atividades associadas ao desenvolvimento tecnológico apresentam resultados já expressivos nos quatro projetos concluídos com sucesso nos três primeiros anos da parceria, reunindo recursos e capacidades de valor.

A atividade primária de desenvolvimento do protótipo também reúne recursos e capacidades valiosos.

Avançando pelas atividades primárias da cadeia de valor específica para o Acordo, destaca-se a atividade produto, na qual foram obtidos resultados decorrentes da fabricação de protótipos oriundos do desenvolvimento tecnológico, incrementando os recursos e as capacidades de valor.

### **6.1.2 A questão da raridade**

A análise prossegue considerando apenas as atividades possuidoras de recursos e de capacidades que atendam a questão do valor, conforme tratado em 6.1.1.

As atividades secundárias de tecnologia possuem um conjunto de recursos e de capacidades controlado por um pequeno número de concorrentes, com destaque para aqueles associados ao domínio do conhecimento, por meio de tecnologia própria, alvo de cerceamento tecnológico e não passíveis de transferência de tecnologia.

As atividades secundárias de desenvolvimento de recursos humanos, apesar da sinergia advinda da parceria das duas grandes instituições gestoras de recursos humanos, não apresenta recursos ou capacidades raros, podendo ser controlados por quantidade considerável de concorrentes.

As atividades primárias de pesquisa aplicada também não são controladas por um pequeno número de concorrentes, não sendo, portanto, raras.

As atividades de desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento de protótipo e produto são controlados por uma pequena quantidade de concorrentes, sendo consideradas raras no contexto da parceria estratégica estabelecida.

### **6.1.3 A questão da imitabilidade**

Considerando os recursos e as capacidades valiosos e raros de uma organização, a questão da imitabilidade indica a desvantagem de custo associado ao desenvolvimento ou à imitação desses insumos pelos concorrentes.

As atividades primárias de desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento de protótipo e produto da parceria estratégica MB-UFF, fundamentadas em recursos valiosos e raros, são custosas de imitar devido aos arranjos necessários para o desenvolvimento de projetos de alto valor agregado, de tecnologia própria e de emprego estratégico.

### **6.1.4 A questão da organização**

Da observação dos recursos e das capacidades valiosos, raros e custosos de imitar presente na parceria estratégica MB-UFF, passa-se à análise das implicações competitivas em busca da identificação da vantagem competitiva sustentável.

Para as atividades secundárias de infraestrutura, os recursos e as capacidades ainda não permitem que a parceria estratégica explore uma oportunidade ou que neutralize uma ameaça, criando uma desvantagem competitiva e sendo considerados uma fraqueza, não havendo, no momento, recursos e capacidades valiosos, sugerindo que essas fraquezas sejam

remediadas<sup>122</sup>, iniciando-se pelos procedimentos organizacionais para dar suporte à futura exploração dos recursos à medida em que estes adquiram valor.

As atividades secundárias de tecnologia possuem recursos e capacidades valiosos e raros, porém passíveis de serem imitados pelos concorrentes, estando a parceria organizada para dar suporte à exploração desses recursos e constituindo uma vantagem competitiva temporária e um fator de força e de competência diferencial<sup>123</sup>.

As atividades secundárias de desenvolvimento de recursos humanos possuem recursos e capacidades valiosos, mas não raros, estando a parceria organizada para dar suporte à exploração desses recursos e indicando uma paridade competitiva e um fator de força organizacional para os partícipes<sup>124</sup>.

A atividade primária de demanda é identificada como uma desvantagem competitiva e um fator de fraqueza, não havendo, no momento, recursos e capacidades valiosos, sugerindo que essas fraquezas sejam remediadas, a fim de que possam ser plenamente empregadas pela organização na definição e na implementação das futuras estratégias<sup>125</sup>.

As atividades primárias relacionadas à pesquisa aplicada possuem recursos e capacidades valiosos, mas não raros, estando a parceria organizada para dar suporte à exploração desses recursos e indicando uma paridade competitiva e um fator de força organizacional, como constatado nos projetos em desenvolvimento.

As atividades primárias de desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento de protótipo e produto da parceria estratégica MB-UFF, fundamentadas em recursos valiosos, raros e custosas para imitar, são apoiadas pela organização das políticas e dos demais procedimentos, indicando uma vantagem competitiva sustentável, um fator de força e uma competência diferencial sustentável.

---

<sup>122</sup> BARNEY; HESTERLY (*op. cit.*, p. 72).

<sup>123</sup> BARNEY; HESTERLY (2011, p. 73).

<sup>124</sup> BARNEY; HESTERLY (*Loc. cit.*).

<sup>125</sup> *Ibidem* (p. 72).

### 6.1.5 O modelo VRIO aplicado à cadeia de valor da parceria MB-UFF

O QUADRO 2 resume a análise efetuada e evidencia os recursos e as capacidades valiosos, raros, inimitáveis e organizacionais associados ao desenvolvimento tecnológico proporcionado pela parceria estratégica MB-UFF.

**QUADRO 2**  
Modelo VRIO aplicado à cadeia de valor para a parceria estratégica MB-UFF

MODELO VRIO					
Atividades secundárias					
Tipo	Questões				Implicações competitivas
	Valor	Raridade	Imitabilidade	Organização	
Infraestrutura	NÃO	-	-	NÃO	Desvantagem competitiva / fraqueza
Tecnologia	SIM	SIM	NÃO	SIM	Vantagem competitiva temporária / força e competência diferencial
Desenvolvimento de recursos humanos	SIM	NÃO	-	SIM	Paridade competitiva / força
Atividades primárias					
Tipo	Questões				Implicações competitivas
	Valor	Raridade	Imitabilidade	Organização	
Demanda	NÃO	-	-	NÃO	Desvantagem competitiva / fraqueza
Pesquisa aplicada	SIM	NÃO	-	SIM	Paridade competitiva / força
Desenvolvimento	SIM	SIM	SIM	SIM	Vantagem competitiva sustentável / força e competência diferencial sustentável
Protótipo	SIM	SIM	SIM	SIM	Vantagem competitiva sustentável / força e competência diferencial sustentável
Produto	SIM	SIM	SIM	SIM	Vantagem competitiva sustentável / força e competência diferencial sustentável

Fonte: Autor. Adaptada de BARNEY; HESTERLY (2011, p. 57-73).

## 6.2 OS PADRÕES DE INOVAÇÃO APLICADOS À PARCERIA MB-UFF

Em cumprimento às ações estratégicas e às diretrizes relacionadas ao objetivo estratégico nº 4 do PDCTM, que trata do estabelecimento de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial, a SecCTM, ainda durante o ano de 2010, compôs o modelo de inovação tecnológica<sup>126</sup> da MB, cujos elementos foram os acordos de cooperação com as universidades, com as empresas e com os centros de pesquisa.

Nesse contexto, em 18 de março de 2011, o ambiente favorável à inovação foi estabelecido com a celebração pela MB, por meio da SecCTM, e pela UFF, de um Acordo de Cooperação Acadêmica, Técnica e Científica.

Visando criar as condições necessárias capazes de gerar um ambiente propício à inovação, o CASNAV e a UFF, por meio do NucEscCTI-MB/UFF, e mais adiante, por meio também do NETAV, colocaram em prática várias iniciativas.

A UFF demonstrou seu pronto acolhimento ao prover medidas para a implantação do Acordo, dentre elas às associadas à infraestrutura, tais como a disponibilização de laboratórios e de instalações adequadas nos espaços muito disputados da Escola de Engenharia, permitindo, assim, o início imediato das atividades em parceria.

Outra medida, provida pela parceria, foi a criação do Comitê de Pesquisa e Desenvolvimento (COMPED) para o acompanhamento, a avaliação e a disseminação das atividades, em suas respectivas áreas de atuação, como incentivadoras de novas iniciativas.

A delegação de competência do SecCTM aos diretores das ICT da MB, na assinatura dos termos aditivos específicos aos projetos de interesse, viabilizou a execução de projetos além da área de atuação do CASNAV.

---

<sup>126</sup> Semelhante ao modelo HT U-I-G, com capacidade de atuar com eficiência no modo em rede de pensar o desenvolvimento (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

A diversidade de disciplinas e de competências oferecidas pela UFF, fator preponderante para a realização de projetos multidisciplinares complexos, passa a possibilitar a capacitação de pessoal compatível com as necessidades da MB.

A UFF, um ecossistema com grande diversidade de saberes e múltiplas dimensões contextuais, passa a proporcionar atividades em parceria, com resultados de grande valor agregado. Por meio dessas iniciativas, a parceria MB-UFF, já em 2011, estava pronta para a construção e para a consolidação de um ambiente favorável à inovação.

Durante os três anos considerados para o Acordo em questão, pôde-se verificar a existência e o desenvolvimento de todos os padrões de inovação prescritos por Johnson (2011).

O ambiente favorável à inovação estabelecido pela parceria MB-UFF, por intermédio da SecCTM e sob coordenação do CASNAV, contribui efetivamente para o atingimento do objetivo estratégico nº 4 do PDCTM - estabelecimento de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial, bem como indiretamente para o atingimento dos cinco demais objetivos traçados.

### **6.2.1 O possível adjacente**

O estabelecimento do NETAV, passando os projetos a serem apreciados com maior celeridade, ao reduzir-se consideravelmente o tempo de tramitação, atingindo-se trinta dias e viabilizando o processo de interação de ideias entre a MB e a UFF, possibilitou o acesso ao possível adjacente, onde “a evolução avança tomando recursos disponíveis e mesclando-os para criar novos usos<sup>127</sup>.”

Já adentrando o possível adjacente, o projeto de risco aviário<sup>128</sup> exemplifica uma estrutura inovadora em formação a partir da reunião de pesquisadores de sete disciplinas

---

<sup>127</sup> JOHNSON (2011, p. 28).

<sup>128</sup> BRASIL (2014a, p. 7).

diferentes, bem como um viés político para propor uma legislação que impedisse a proliferação de lixões nas proximidades dos aeroportos. O nível de complexidade exigido para a solução do problema e o conseqüente desenvolvimento do projeto demonstram as órbitas do possível adjacente, “a história de uma porta que leva a outra, estimulando conexões e reconexões, permitindo a exploração dos próximos passos<sup>129</sup>”. A porta aberta pelo viés do apoio político, por sua vez, despertou a ideia de criação do INEST. O possível adjacente desenvolver-se-ia mais ainda quando foi constatada a relevância da dimensão associada a produção industrial, buscando a produção e a comercialização dos protótipos desenvolvidos pelo Acordo, aí incluído o pagamento de royalties. Essa nova dimensão foi atrelada à AGIR, ampliando a complexidade do ambiente de inovação, alterando a estrutura organizacional e avançando em mais uma órbita do possível adjacente.

## 6.2.2 Redes líquidas

A AGIR, apoiando o processo de integração com as empresas da BID, desenvolveu-se de acordo com o padrão de inovação definido como redes líquidas, composto por duas propriedades essenciais: a capacidade de estabelecer novas conexões com o maior número possível de outros elementos e de um ambiente de estímulo para colisões entre todos os elementos do sistema<sup>130</sup>.

A estrutura de gestão dos projetos em parceria<sup>131</sup>, nas quais chefes de departamento, coordenadores acadêmicos e equipes de pesquisadores interagem para o cumprimento das metas físicas dos projetos é também um exemplo de redes líquidas, no qual o ambiente acentua a capacidade natural de estabelecimento de novas associações<sup>132</sup>.

---

<sup>129</sup> JOHNSON (2011, p. 34-35).

<sup>130</sup> *Ibidem* (p. 46-47).

<sup>131</sup> BRASIL (2014a, p. 14).

<sup>132</sup> JOHNSON (2011, p. 43).

As reuniões periódicas de acompanhamento dos projetos são um ponto de partida da inovação no ambiente de trabalho de um grupo de pesquisadores, por serem favoráveis para a contextualização de problemas à medida que as questões propostas estimulam o raciocínio em um nível distinto do costumeiro<sup>133</sup>.

As redes líquidas não param por aí. Elas também aparecem quando os coordenadores acadêmicos, ao elegerem as linhas de pesquisa nas bancas de seleção de pós-graduação, identificam e priorizam aquelas de interesse da MB a partir das conexões estabelecidas ao desenvolverem projetos em parceria<sup>134</sup>.

Os coordenadores acadêmicos passaram a identificar os candidatos da MB como de interesse da UFF ao considerarem as bolsas ofertadas e os recursos captados para modernização da infraestrutura dos laboratórios associados aos projetos propostos.

A estrutura do NucEscCTI-MB/UFF e do NETAV demonstraram facilitar as conexões multidisciplinares entre os pesquisadores e os gerentes de projeto da MB, bem como armazenar as inovações em redes líquidas de alta densidade, onde as boas ideias têm uma propensão natural a entrar em circulação, transbordando e sendo preservadas para as gerações futuras<sup>135</sup>.

### **6.2.3 A intuição lenta**

O processo do padrão de inovação da intuição lenta, por necessitar de intervalos de tempo muito longos, começou a se constituir com a criação da estrutura do NETAV e com a evolução do NucEscCTI-MB/UFF, quando soluções incrementais passaram a ser geradas para fazerem frente aos desafios proeminentes: de forma embrionária, a parceria passou a ter uma

---

<sup>133</sup> JOHNSON (2011, p. 55).

<sup>134</sup> BRASIL (2014a, p. 7).

<sup>135</sup> JOHNSON (2011, p. 50-53).

percepção que existem soluções ainda não propostas, as quais passarão por um longo período até reunirem outras conexões e ganharem forma por intermédio do adjacente possível<sup>136</sup>.

De modo a manter acesa a intuição lenta, sua memória tem sido preservada por meio do registro do funcionamento da parceria nos respectivos Regimentos Internos do NucEscCTI-MB/UFF e do NETAV, a fim de estabelecer um sistema para capturar intuições e preservá-las para uma possível associação com intuições emergentes, após percorrido o tempo para o surgimento de uma revelação futura<sup>137</sup>.

Disponível para o apoio à preservação da intuição na memória, ainda é empregado um conjunto de indicadores para avaliar os resultados do Acordo, incubados pela parceria durante o período de realização dos projetos, para a prestação de contas ao COMPED<sup>138</sup>.

#### **6.2.4 Serendipidade**

O padrão serendipidade ocorreu quando o estabelecimento de uma dimensão política e estratégica para o NucEscCTI-MB-UFF e para o NETAV, decorrente do processo de desenvolvimento do projeto, quando este atingiu um nível associado ao viés político, surgindo assim uma alteração do nível de complexidade ainda não vislumbrada, uma conexão acidental, em nível significativo<sup>139</sup>. Esse padrão ainda apareceria na produção e comercialização dos protótipos desenvolvidos em parceria, acarretando a dimensão de produção industrial. As duas aparências da serendipidade abriram as portas para um possível adjacente até então não percebido<sup>140</sup>.

---

<sup>136</sup> JOHNSON (2011, p. 67).

<sup>137</sup> *Ibidem* (p. 72-75).

<sup>138</sup> BRASIL (2014a, p. 14).

<sup>139</sup> JOHNSON (2011, p. 91).

<sup>140</sup> BRASIL (2014a, p. 8-9).

### 6.2.5 Erro

As mudanças de paradigma começam com as anomalias nos dados, no momento em que os cientistas constatarem que as suas previsões continuam se revelando erradas<sup>141</sup>. Foi o que ocorreu no projeto de desenvolvimento de algoritmos para comunicação acústica submarina<sup>142</sup>, quando as anomalias encontradas forçaram os pesquisadores na direção do possível adjacente. A transformação do erro em boas ideias ocorreu nas reuniões de laboratório e foram aplicadas no projeto de desenvolvimento de um *modem* para comunicação acústica submarina.

### 6.2.6 Exaptação

O padrão de exaptação ocorreu no projeto do emprego de imagens holográficas para diagnose de pacientes a distância<sup>143</sup>, a partir da ideia de empregar a mesma tecnologia para apoiar a manutenção de navios mercantes navegando com tripulações mínimas (não dispendo de especialistas a bordo) e para pesquisas e para cursos a distância em laboratórios virtuais.

### 6.2.7 Plataformas

As estruturas do NucEscCTI-MB/UFF e do NETAV possuem as características do padrão plataforma, pois abrem portas para os possíveis adjacentes, por meio dos projetos mais complexos, quando ocorre a construção de vários ecossistemas com pesquisadores de diversas especialidades trocando ideias em um ambiente propício à inovação e à produção científica que

---

<sup>141</sup> JOHNSON (2011, p. 114).

<sup>142</sup> BRASIL (2014a, p. 8-9).

<sup>143</sup> BRASIL (*Loc. cit.*).

contribuirá para a MB, em passos seguros, atingir a autonomia tecnológica necessária ao Poder Naval.

### 6.3 A PESQUISA

A pesquisa investigativa foi realizada por meio do questionário constante do Apêndice “A”. A pesquisa buscou captar a percepção dos respondentes quanto à contribuição da parceria MB-UFF para os objetivos estratégicos do PDCTM, quanto à presença dos padrões de inovação na parceria MB-UFF e quanto à existência de recursos e de capacidades capazes de gerar uma vantagem competitiva sustentável para a MB.

O grupo de respondentes, totalizando 29 pessoas, foi escolhido entre as ICT da MB<sup>144</sup> e as principais universidades parceiras. As ICT da MB compreendem a SecCTM, o CASNAV, o Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), o Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN), o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), o Instituto de Pesquisas Biomédicas do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD-IPB), o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), o IPqM e o Laboratório Farmacêutico da Marinha (LFM). As principais universidades parceiras escolhidas foram a UFF, a UFRJ e a USP. A quantidade de questionários respondidos atingiu 22 unidades, o equivalente a uma participação de 76% em relação ao total.

#### 6.3.1 Análise

O GRAF. 1 ilustra a percepção da população pesquisada sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 2 do PDCTM (a busca do domínio do

---

<sup>144</sup> A Portaria nº 257 do Estado-Maior da Armada, de 16 de dezembro de 2013, define as nove ICT da MB.

conhecimento, incluindo a capacitação de recursos humanos, bem como a atualização da infraestrutura tecnológica das ICT da MB), resultando que 95% dos respondentes (59% concordam totalmente e outros 36% concordam) constataram que o ambiente da parceria MB-Universidade contribui para a busca do domínio do conhecimento, para a capacitação de recursos humanos e para a atualização da infraestrutura tecnológica dos centros de pesquisas das partes, indicando que implantação do modelo da tríplice hélice na parceria MB-UFF, em princípio, foi bem-sucedido e que a estrutura inicial, composta pelo NucEscCTI-MB/UFF, conduziu suas tarefas em busca dos propósitos estabelecidos pelo Acordo, contribuindo para os primeiros resultados.

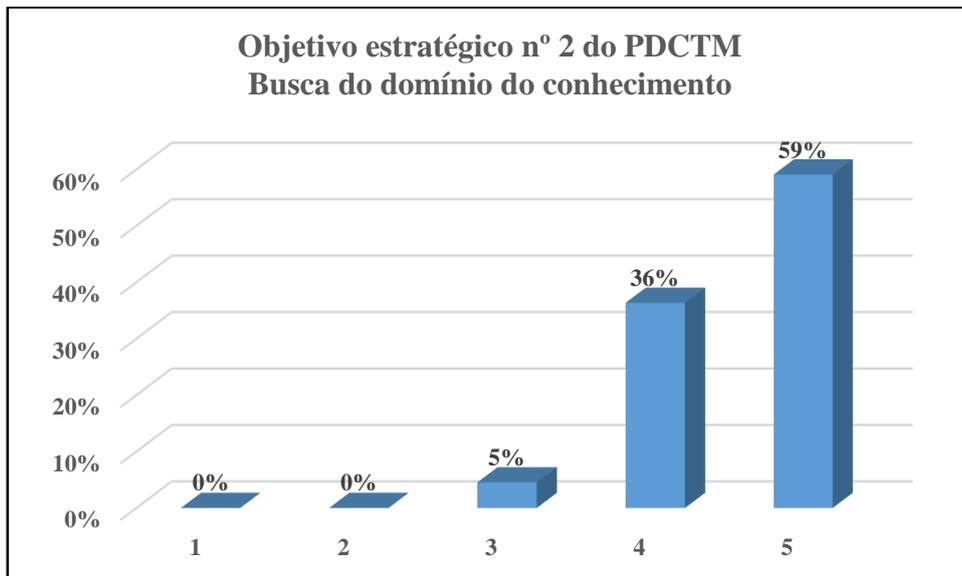


GRÁFICO 1 – Percepção da população pesquisada sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 2 do PDCTM.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Ainda dentre as questões sobre os objetivos estratégicos do PDCTM, o GRAF. 2 apresenta a percepção da mesma população sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 4 do PDCTM (o estabelecimento de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial), resultando que 72% dos respondentes (36% concordam totalmente e outros 36% concordam) constataram que o ambiente da parceria MB-Universidade é favorável à inovação e à competitividade industrial, indicando que o

posicionamento estratégico assumido pelas duas instituições gerou a diferenciação necessária para levar a parceria a um estágio inicial de competitividade sustentada pela inovação.

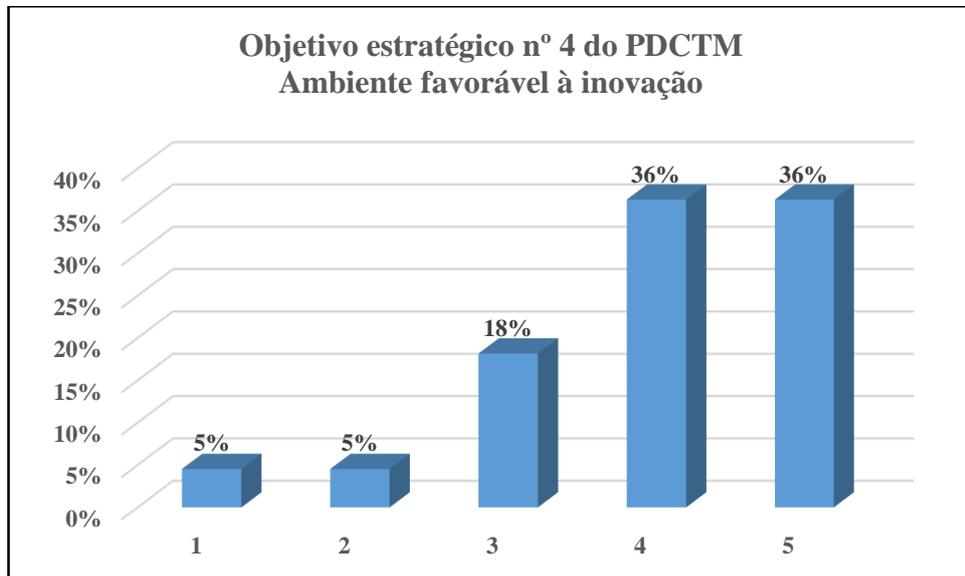


GRÁFICO 2 – Percepção da população pesquisada sobre a contribuição do Acordo para o atingimento do objetivo estratégico nº 4 do PDCTM.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Com enfoque na VBR e na Vantagem competitiva, as questões de 10 a 13 buscaram captar a percepção dos participantes do Acordo a respeito dos recursos e das capacidades identificados no ambiente da parceria.

O GRAF. 3, apresenta as porcentagens afetas aos recursos financeiros identificados pelos respondentes, resultando que 73% dos respondentes (41% concordam e 32% concordam totalmente) perceberam que a parceria MB-Universidade contribui para a identificação e para a obtenção de recursos financeiros em prol da produção científica e tecnológica.

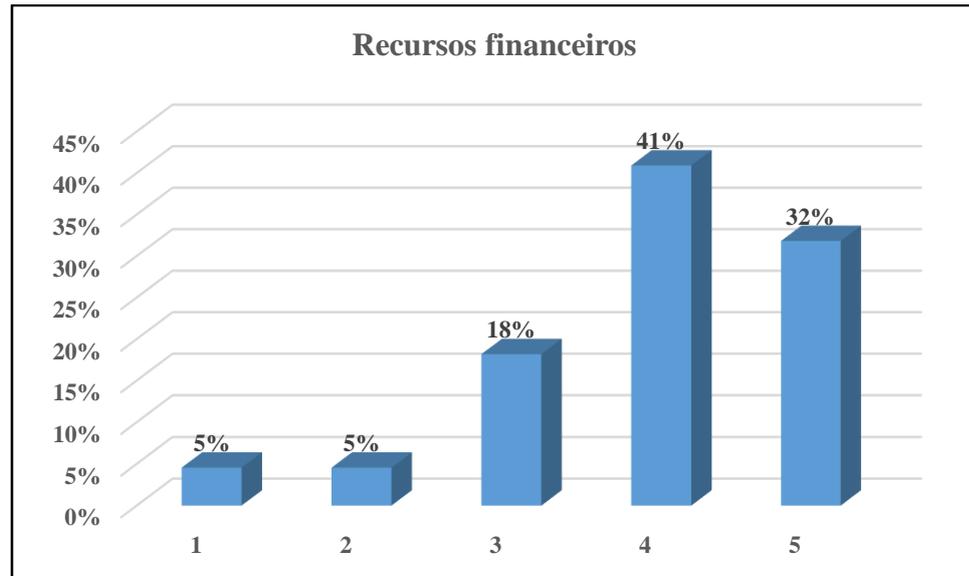


GRÁFICO 3 – Percepção da população pesquisada sobre os recursos financeiros identificados e obtidos no ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Quanto aos recursos físicos (tecnologias), o GRAF. 4 indica que 86% dos respondentes (41% concordam e 45% concordam totalmente) perceberam que a parceria MB-Universidade contribuiu para a identificação e para a obtenção de tecnologias necessárias ao desenvolvimento de projetos de CT&I, indicando que foram obtidos recursos físicos, o que de fato ocorreu, em um total de quatorze novas tecnologias.

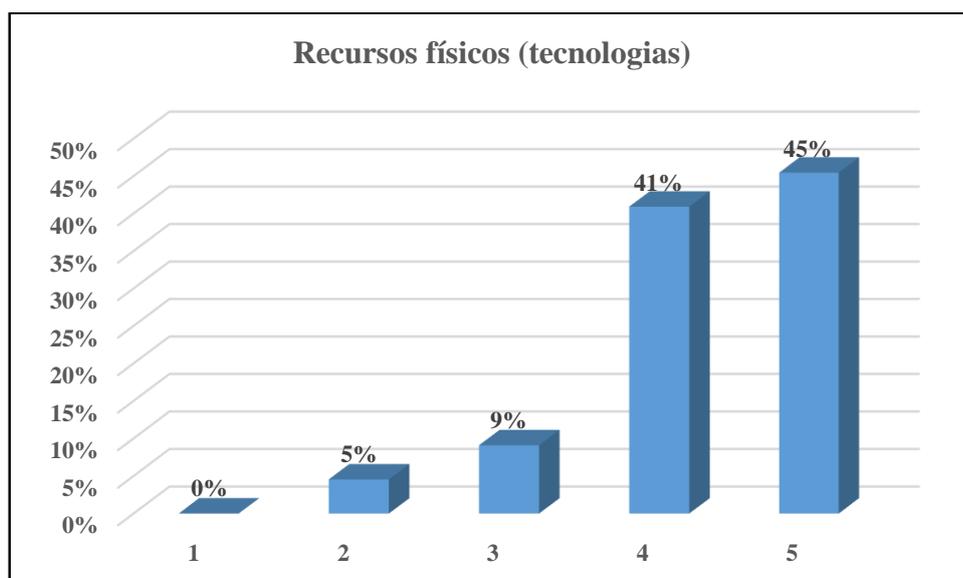


GRÁFICO 4 – Percepção da população pesquisada sobre os recursos físicos (tecnologias) identificados e obtidos no ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para os recursos humanos, o GRAF. 5 indica que 77% dos respondentes (18% concordam e 59% concordam totalmente) perceberam que a parceria MB-Universidade contribui para a identificação e para a obtenção de competências (recursos humanos) em diversos níveis de capacitação, visando o desenvolvimento de projetos de CT&I, indicando que foram captados e capacitados um montante de recursos humanos considerável, como apontam os 22 pesquisadores e os 55 alunos que desenvolvem atividades em áreas de interesse da MB<sup>145</sup>.

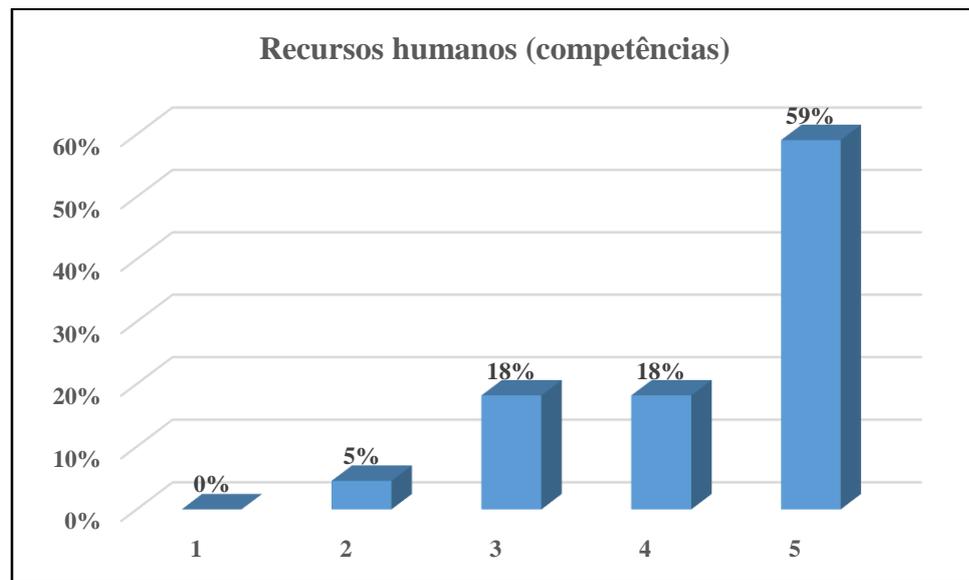


GRÁFICO 5 – Percepção da população pesquisada sobre os recursos humanos (competências) identificados e obtidos no ambiente do Acordo.  
 Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para os recursos organizacionais, o GRAF. 6 indica que 50% dos respondentes (27% concordam e 23% concordam totalmente) perceberam que a parceria MB-UFF contribui para a identificação e para a obtenção de recursos organizacionais, considerando a reputação e a cultura organizacional; estruturas formal e informal de coordenação, planejamento e controle dos projetos e o ambiente de CT&I no qual os parceiros atuam.

<sup>145</sup> BRASIL (2014a, p. 9).

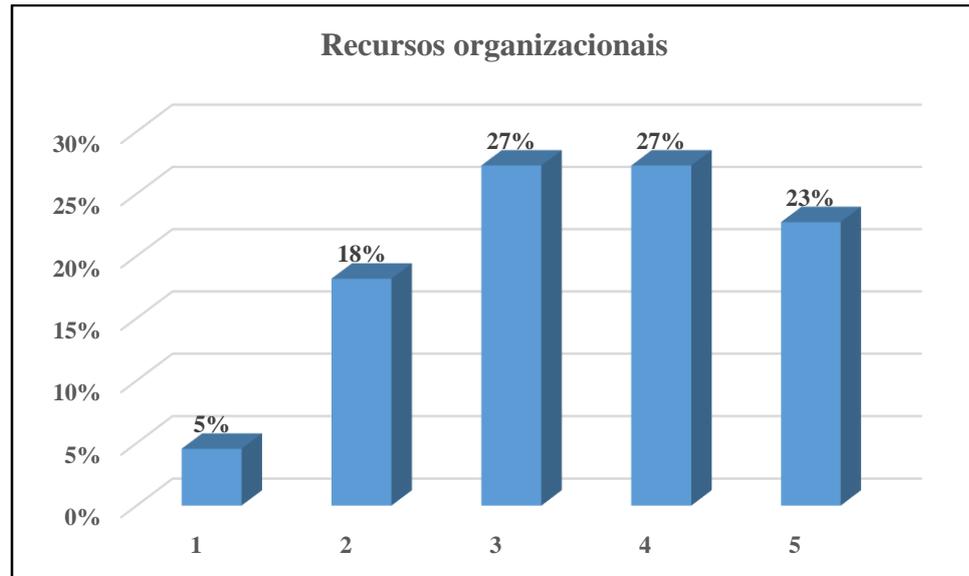


GRÁFICO 6 – Percepção da população pesquisada sobre os recursos organizacionais identificados e obtidos no ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Quanto à vantagem competitiva, as perguntas de 14 a 17 do questionário (Apêndice “A”) foram focadas no Modelo VRIO quando introduzem questões afetas ao valor, raridade, imitabilidade e organização dos recursos e das capacidades identificadas pelos respondentes na parceria estabelecida.

Quanto à questão de valor, o GRAF. 7 indica que 68% dos respondentes (50% concordam e 18% concordam totalmente) perceberam que o conjunto de recursos (financeiros, físicos, humanos e organizacionais), controlados de forma distinta por cada parte da parceria MB-UFF, permite a exploração das oportunidades do ambiente de CT&I. Portanto, os recursos e as capacidades são valiosos na visão da maioria dos respondentes.

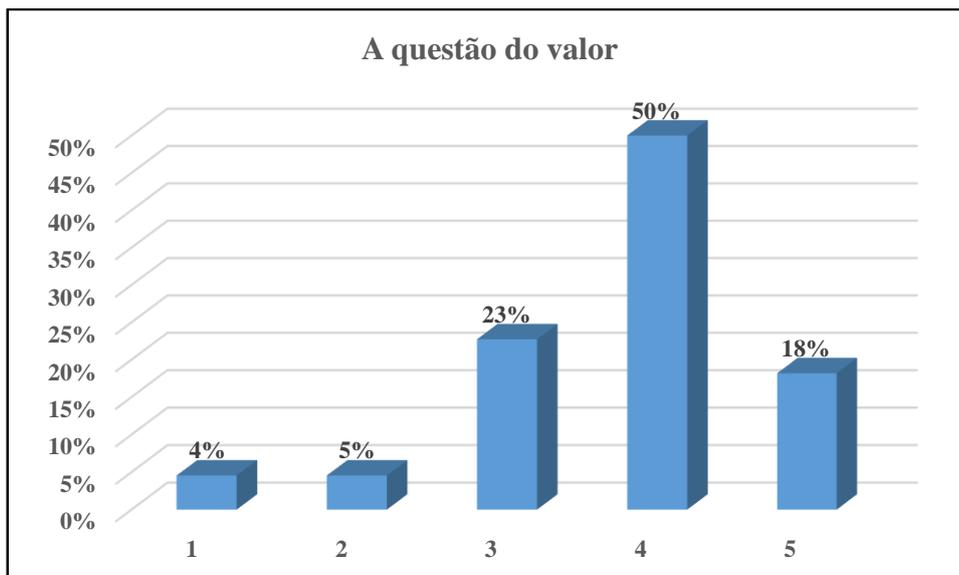


Gráfico 7 – Percepção da população pesquisada sobre a questão do valor dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Quanto à questão da raridade, o GRAF. 8 indica que 63% dos respondentes (45% concordam e 18% concordam totalmente) perceberam que o conjunto de recursos controlados de forma distinta por cada parte da parceria MB-Universidade, também são controlados por poucos, tanto por grupos quanto por organizações, sendo considerados raros de acordo com a maioria dos respondentes.

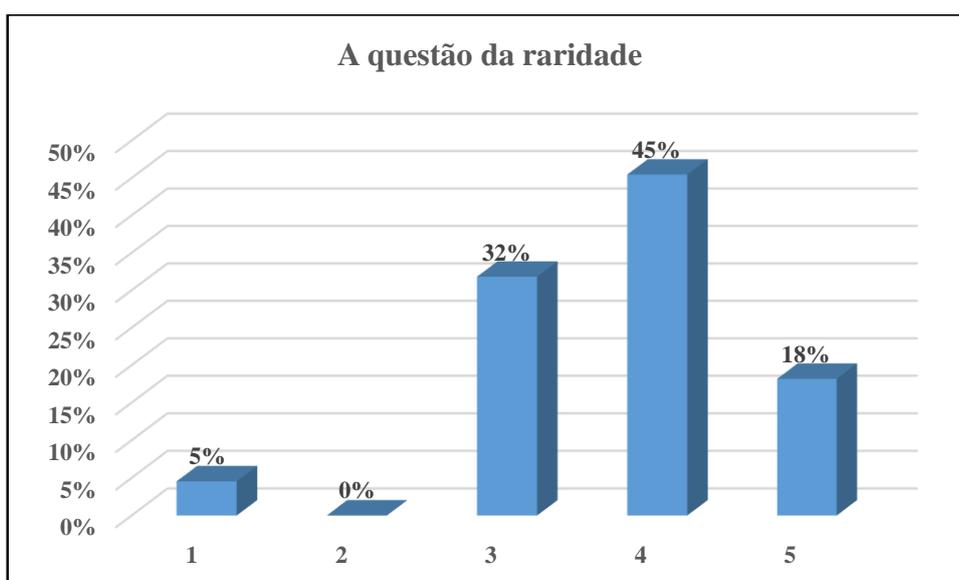


GRÁFICO 8 – Percepção da população pesquisada sobre a questão da raridade dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para a questão da imitabilidade, o GRAF. 9 indica que 86% dos respondentes (36% concordam e 50% concordam totalmente) perceberam, no ambiente do Acordo, que os grupos, ou organizações, que não controlam o conjunto de recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais, enfrentam desvantagem de custo para obtê-los ou para desenvolvê-los, ou seja, a grande maioria dos respondentes entende que os recursos e as capacidades são custosos de imitar. Conseqüentemente, a partir da visão dos respondentes, a exploração desses recursos e dessas capacidades gerará uma vantagem competitiva sustentável.

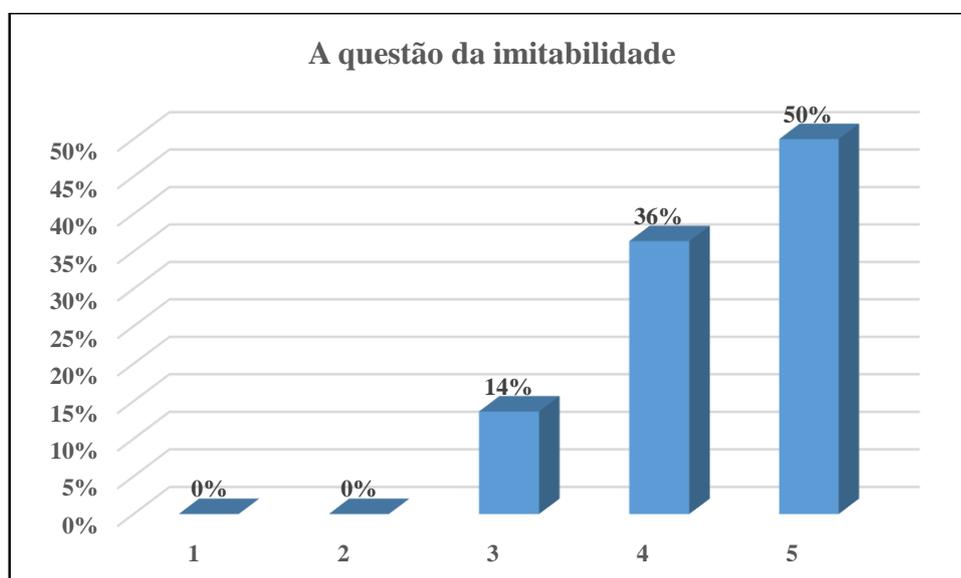


GRÁFICO 9 – Percepção da população pesquisada sobre a questão da imitabilidade dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para a questão da organização, o GRAF. 10 indica que 46% dos respondentes (23% concordam e 23% concordam totalmente) perceberam, no ambiente do Acordo, que as outras políticas e os outros procedimentos da parceria MB-UFF estão organizados para dar suporte à exploração dos recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais já identificados (valiosos, raros e custosos de imitar), demonstrando, assim, que os respondentes ressentem-se de uma melhor gestão a fim de permitir a máxima exploração da vantagem competitiva. A falta

de organização poderá acarretar a perda de parte da sua vantagem competitiva potencial, obtendo-se apenas paridade competitiva ou até mesmo desvantagem competitiva.

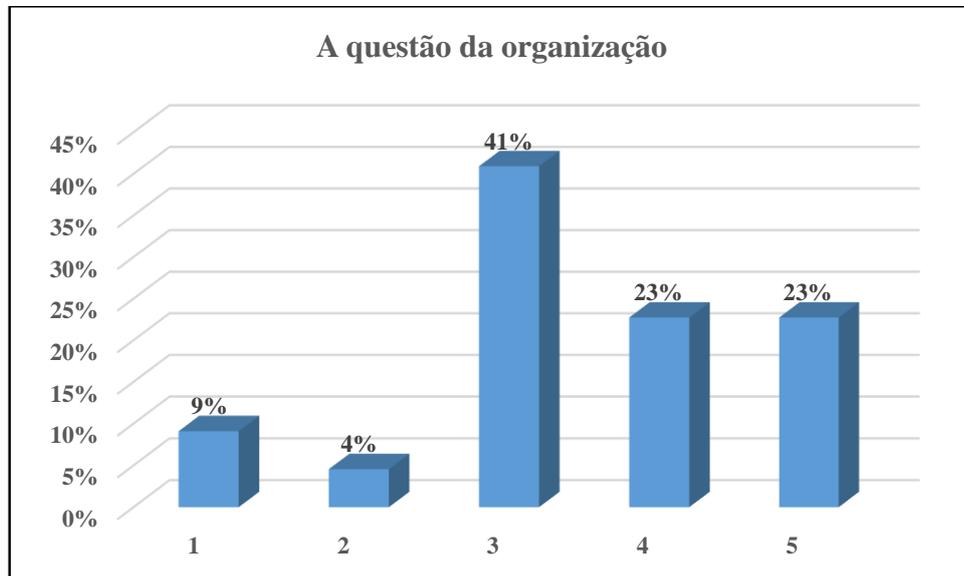


GRÁFICO 10 – Percepção da população pesquisada sobre a questão da organização para a máxima exploração dos recursos e das capacidades do ambiente do Acordo.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Quanto aos padrões de inovação visualizados por Johnson, as perguntas de 18 a 24 do questionário (Apêndice “A”) buscaram identificar a existência desses padrões no ambiente da parceria estabelecida.

O GRAF. 11 apresenta a percepção dos respondentes acerca de um ambiente propício para o surgimento de arranjos para a obtenção de tecnologias (recursos físicos) de modo inovador, a partir da combinação e da recombinação das competências – o possível adjacente. Nesse gráfico, em que 77% dos respondentes (32% concordam e 45% concordam totalmente) perceberam a existência do possível adjacente, indicando que a maioria deles identificou o padrão de inovação apresentado, como pode-se verificar na percepção constante das respostas associadas à presença dos recursos físicos (tecnologias) – 86% – e recursos humanos (competências) – 77% – no ambiente da parceria.

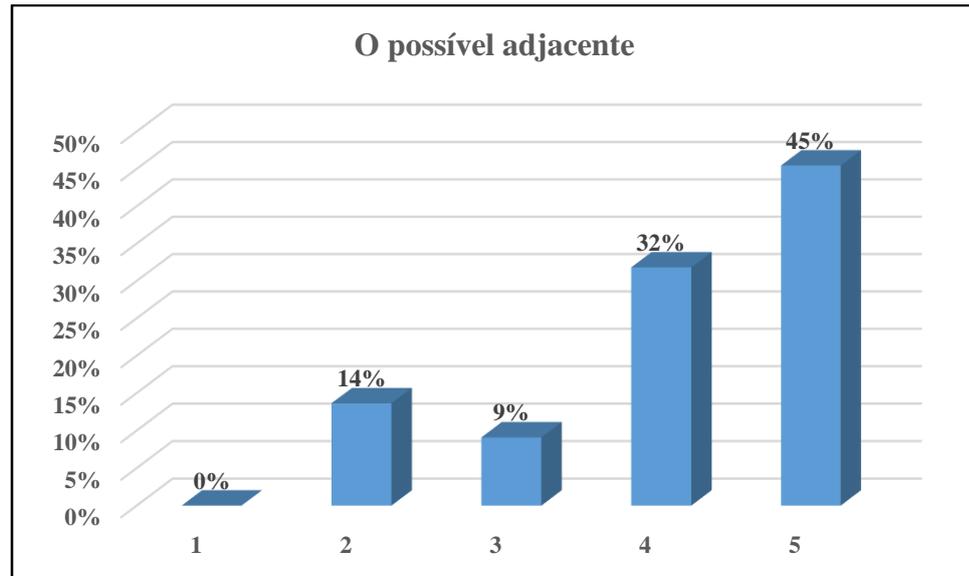


GRÁFICO 11 – Percepção da população pesquisada acerca do possível adjacente.  
 Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão da inovação das redes líquidas, o GRAF. 12 indica que 87% dos respondentes (32% concorda e 55% concorda totalmente) dos respondentes percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para o surgimento de uma rede com um fluxo coletivo de colaboração e de inspiração, decorrente de ideias associadas à criatividade e ao raciocínio – uma rede líquida. Essa percepção é demonstrada pela presença e pelas atividades da AGIR no apoio ao processo de integração com as empresas da BID, da estrutura de gerenciamento de projetos, dos coordenadores acadêmicos e das estruturas do NucEscCTI-MB/UFF e NETAV.

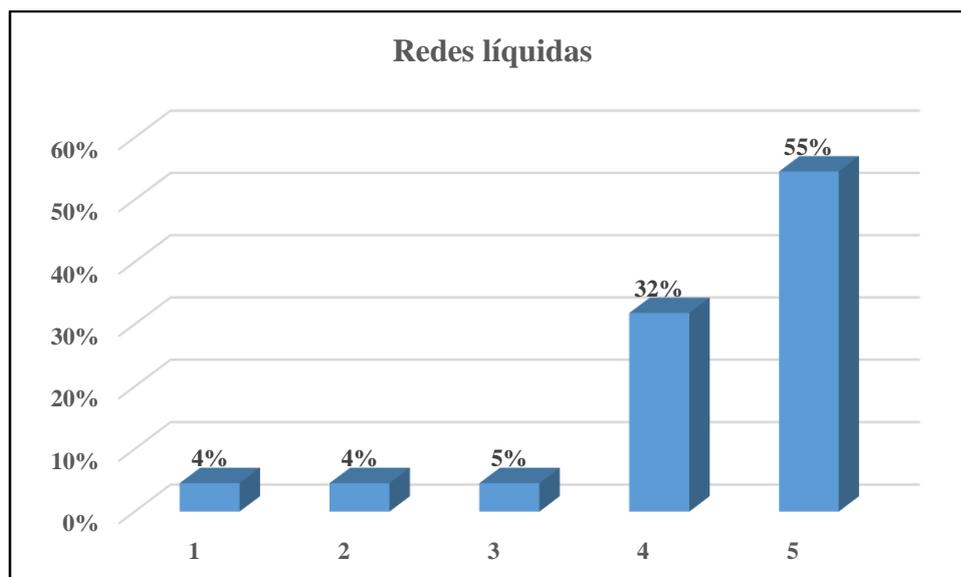


GRÁFICO 12 – Percepção da população pesquisada acerca das redes líquidas.  
Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão de inovação da intuição lenta, o GRAF. 13 indica que 63% dos respondentes (36% concordam e 27% concordam totalmente) dos respondentes percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-UFF é denso e fluido, sendo propício para a interligação de novas ideias (intuições) e o encadeamento de ideias, visando o amadurecimento e à transformação de novas ideias (intuições) em inovações. Nesse padrão de inovação identificado pelos respondentes a partir das suas respostas, pode-se inferir a carência de um sistema de gestão do conhecimento a fim de incrementar os processos de intuição lenta, capturando e preservando as boas ideias (intuições) e permitindo, assim, novas associações com futuras intuições emergentes.

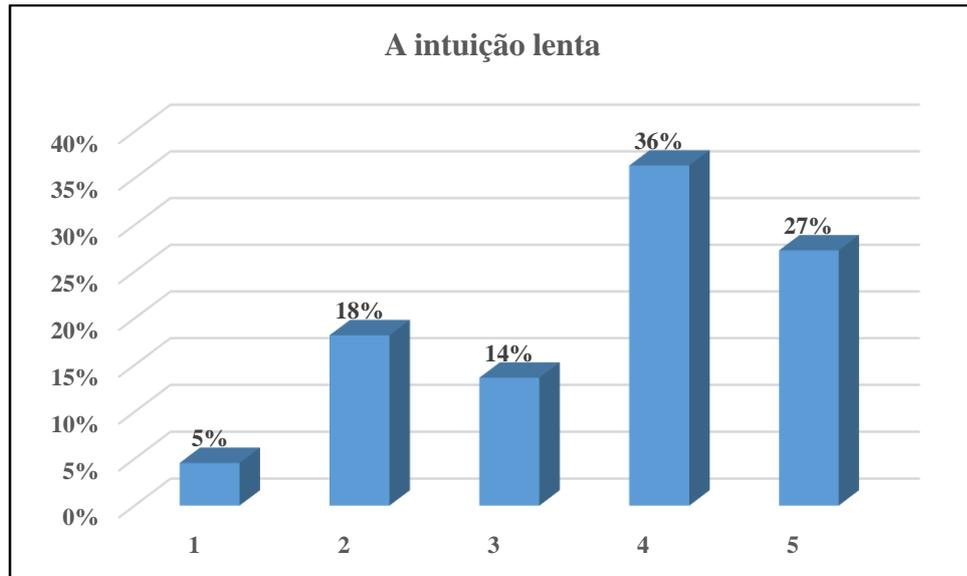


GRÁFICO 13 – Percepção da população pesquisada acerca da intuição lenta.  
 Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão de inovação da serendipidade, o GRAF. 14 indica que 72% dos respondentes (45% concordam e 27% concordam totalmente) percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-UFF é propício para a criação de uma base de dados de novas ideias (intuições), cujo livre acesso possa propiciar sua associação e conseqüente geração de ideias de maior complexidade, por meio de uma conexão acidental em nível significativo, para o desenvolvimento de novas tecnologias ou evolução de tecnologias já existentes.

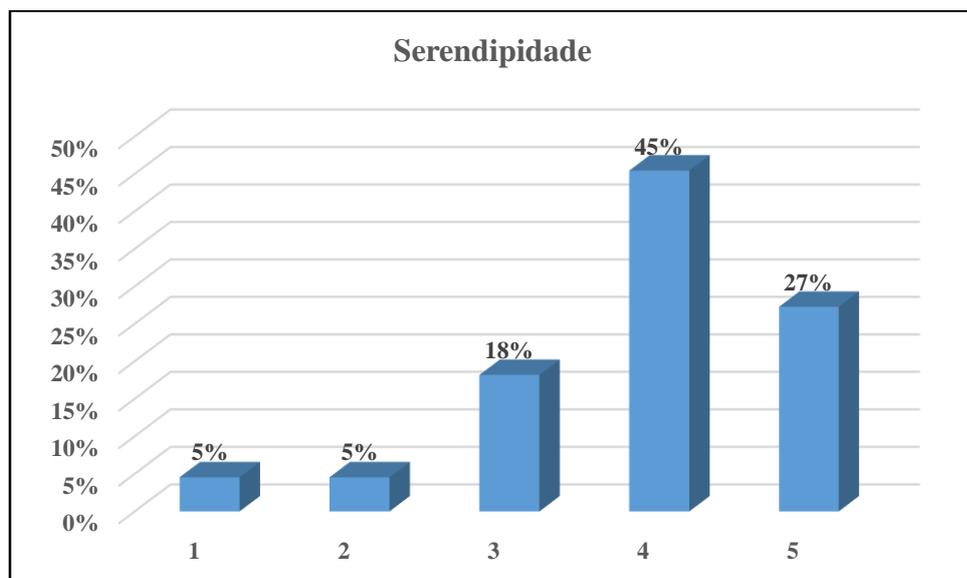


GRÁFICO 14 – Percepção da população pesquisada acerca da serendipidade.  
 Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão de inovação erro, o GRAF. 15 indica que 77% dos respondentes (36% concordam e 41% concordam totalmente) percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-UFF é propício para a abordagem de temas sob visões diferentes e sem ideias preconcebidas. Esse padrão de inovação possibilita a quebra de paradigmas, como aconteceu no projeto de desenvolvimento de algoritmos para comunicação acústica submarina, impelindo os pesquisadores na direção do possível adjacente.

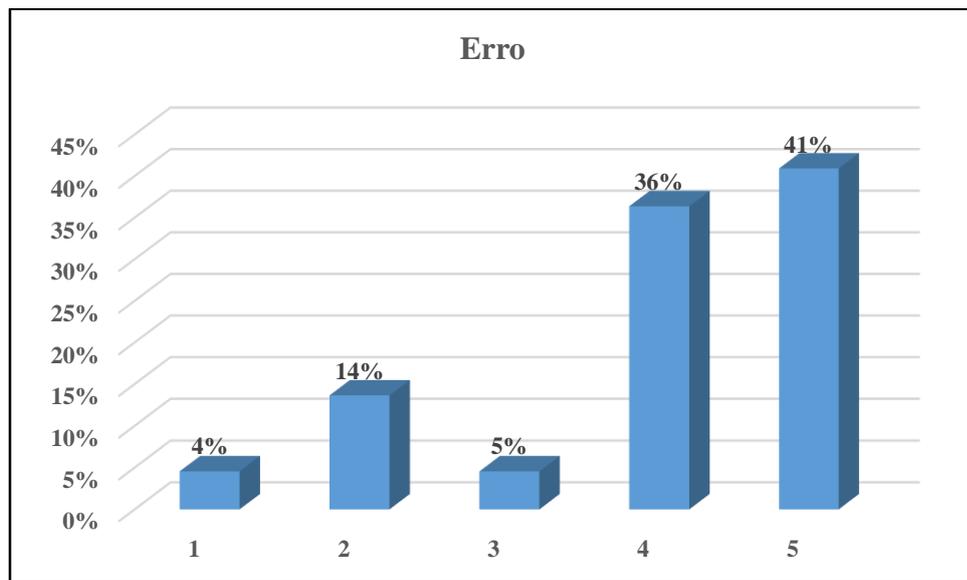


GRÁFICO 15 – Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação erro.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão de inovação exaptação, o GRAF. 16 indica que 86% dos respondentes (27% concordam e 59% concordam totalmente) percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-UFF é propício para a identificação de tecnologias aplicáveis a outras áreas de especialização, distintas da qual vem sendo empregada. Esse padrão de inovação de fato ocorreu em alguns projetos oriundos da parceria, permitindo o emprego dual da tecnologia.

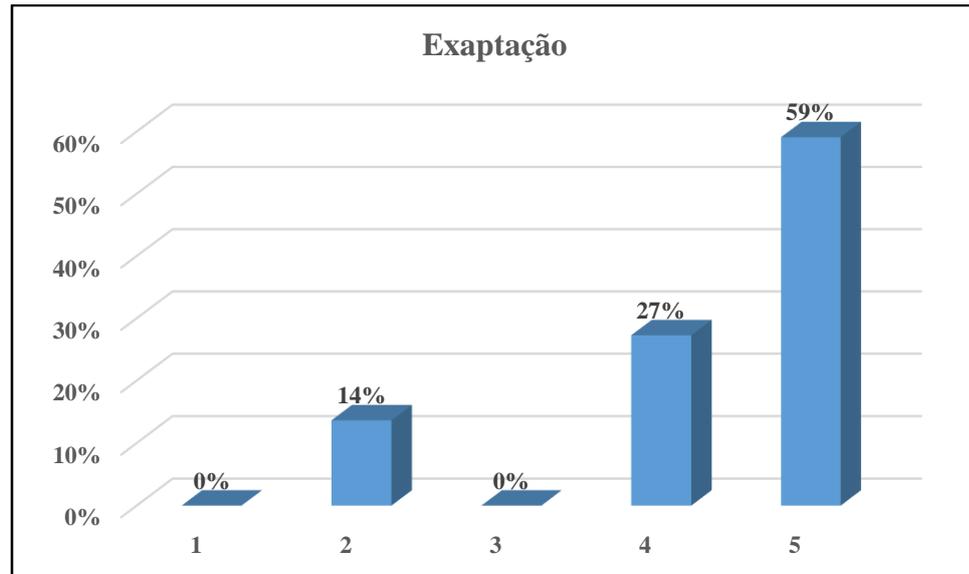


GRÁFICO 16 – Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação exaptação.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

Para o padrão de inovação plataformas, o GRAF. 17 indica que 82% dos respondentes (23% concordam e 59% concordam totalmente) percebem que o ambiente estabelecido pela parceria MB-UFF é um espaço emergente que estimula e amplifica a interligação de novas ideias (intuições). Esse padrão pôde ser constatado nas estruturas do NucEscCTI-MB/UFF e do NETAV, quando estes permitiram acesso ao possível adjacente, por meio dos ecossistemas associados aos projetos mais complexos.

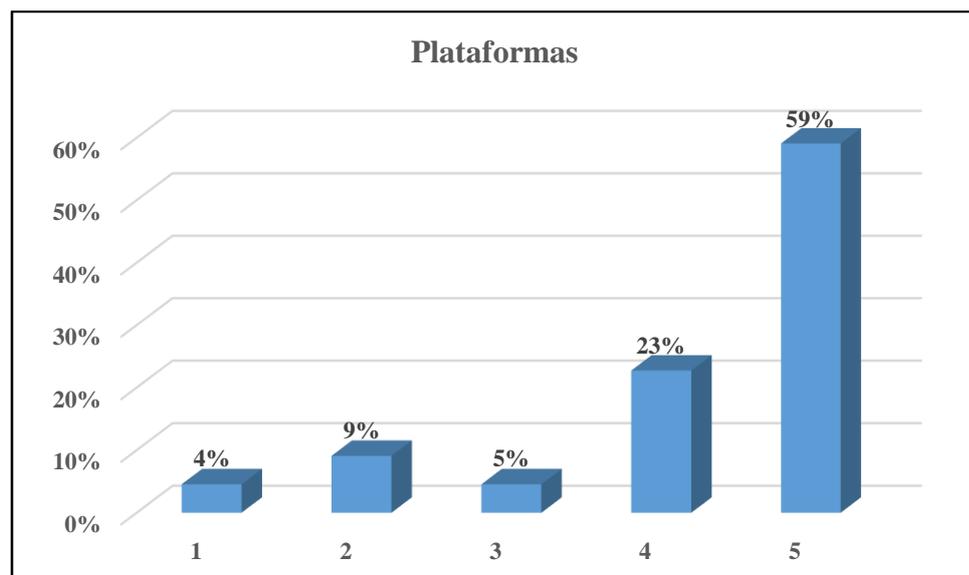


GRÁFICO 17 – Percepção da população pesquisada acerca do padrão de inovação plataformas.

Legenda: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente).

#### 6.4 PROPOSTA DE ESTRATÉGIA

A partir dos modelos teóricos do capítulo 4 e do capítulo 5, a análise do ambiente interno da parceria estratégica MB-UFF apresentou, de acordo com o número de concordância dos respondentes, a existência de um ambiente favorável à inovação, de acordo com a visão de Johnson (2011), e de recursos e capacidades capazes de gerar vantagem competitiva sustentável para a MB, baseada no modelo VRIO, em particular nas atividades primárias de desenvolvimento, de protótipo e de produto. Ainda há, sem dúvida, a necessidade de melhor estruturação das atividades secundárias – de tecnologia e de desenvolvimento de recursos humanos – e primárias – de pesquisa aplicada –, com destaque para as atividades secundárias de infraestrutura e para as atividades primárias de demanda.

Considerando a VBR como um modelo de desempenho com o foco nos recursos e nas capacidades controlados por uma organização como fontes de sua vantagem competitiva, optou-se pelo modelo, baseado no ambiente interno, como uma visão alternativa à análise estratégica tradicional, focada no ambiente externo, a qual muitas vezes está além do limite de recursos e de capacidades existentes.

Nesse contexto, Craig e Grant (1999, p. 34) afirmam que “durante grande parte dos anos 80 e 90, a análise estratégica concentrou-se no grau de atração do ambiente externo e nas questões de posicionamento”, entretanto, os autores passaram a adotar o modelo de recursos e de capacidades para a elaboração de estratégias, em busca de uma vantagem competitiva sustentável, a partir da ênfase na análise interna.

Assim, os fatores de força e de fraqueza, bem como os recursos e as capacidades identificados, contribuirão para o delineamento da estratégia a ser proposta para a maior integração científica MB-UFF.

O Modelo VRIO aplicado à cadeia de valor para a parceria estratégica MB-UFF indicou duas atividades representando desvantagem competitiva e fraqueza: a atividade secundária de infraestrutura e a atividade primária de demanda.

Para a atividade secundária de infraestrutura sugere-se a alteração da área de atuação do NucEscCTI-MB/UFF, elevando-a para o nível de cooperação científica, no qual as tecnologias identificadas como de interesse da MB passariam a constituir um desafio de aplicações práticas do domínio do conhecimento alcançado pela UFF. A imagem do NucEscCTI-MB/UFF ainda está muito associada à de um escritório, passando no nível de integração científica, a atuar em conjunto com as atividades secundárias de tecnologia (pesquisa básica) e de desenvolvimento de recursos humanos (capacitação de pessoal).

Acompanhando a elevação de nível do NucEscCTI-MB/UFF, também sugere-se a redefinição da sua relação com a SecCTM, passando a ser a ela subordinado funcionalmente, por meio da SecCTM-Rio, pelo viés político-estratégico associado ao desenvolvimento científico nacional, por intermédio da END e da estratégia nacional de desenvolvimento; pelo nível dos assuntos da integração científica das ICT da MB com a Universidade Brasileira e pela proximidade às Universidades parceiras no eixo Sudeste-Sul, permanecendo o NucEscCTI-MB/UFF subordinado ao CASNAV, na fase de transição, em face da manutenção do apoio necessário a sua rotina diária.

Consequentemente, com a alteração de subordinação à SecCTM, em nível de cooperação científica, surge a necessidade de realinhar o papel da SecCTM por meio da sua representação efetiva no COMPED, pela alternância da presidência do comitê entre o Vice-Reitor da UFF e o Subsecretário de CT&I da MB, com a assessoria dos responsáveis pelo NETAV e pelo NucEscCTI-MB, respectivamente.

Seguindo essa reestruturação, sugere-se ainda o alinhamento do coordenador do NucEscCTI-MB/UFF com o coordenador do NETAV, buscando, preferencialmente, um

Oficial Superior da MB com plena capacitação e experiência no setor de CT&I em nível político-estratégico. Diretamente subordinado ao coordenador, sugere-se um gerente executivo para o NucEscCTI-MB/UFF homólogo ao existente no NETAV. Para assessoramento dos coordenadores, sugere-se a evolução do Grupo de Trabalho UFF/MB, criado para acompanhar a implantação do Acordo, para uma comissão de integração científica.

Para a atividade primária de demanda, por ter sido considerada desvantagem competitiva e fraqueza, sugere-se a partir da identificação das três dimensões de atuação – produção científica e tecnológica, produção industrial e política e estratégia –, a elaboração de um planejamento estratégico SecCTM-UFF, fundamentado na gestão colaborativa para a definição de objetivos, ações e diretrizes estratégicas, áreas de interesse, tecnologias de interesse, indicadores e metas alinhados aos documentos condicionantes. Tal iniciativa contribuirá para um incremento na captação de recursos e de capacidades de valor.

Na atividade secundária de desenvolvimento de recursos humanos, bem como na atividade primária de pesquisa aplicada, consideradas como paridade competitiva e força, sugere-se a busca pelos recursos e pelas capacidades raras, mantendo-se a exploração dos recursos e das capacidades já constatadas de valor. Os recursos e as capacidades raras, no desenvolvimento de recursos humanos de CT&I, estão diretamente associados ao domínio nacional de tecnologias chave e de fronteira<sup>146</sup>, bem como às inovações de ruptura<sup>147</sup>.

Para a atividade secundária de tecnologia, caracterizada como vantagem competitiva temporária, assim como força e competência diferencial, sugere-se a manutenção das ações para identificação de tecnologias de interesse, de projetos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, de atividades de inovação, com incremento no planejamento,

---

<sup>146</sup> As tecnologias chave são aquelas das quais se deseja obter elevado grau de domínio, uma vez que, por razões técnicas, econômicas ou políticas, julga-se que a ausência de conhecimento endógeno poderá colocar em risco a capacidade de atingir o propósito do SCTMB. As tecnologias de fronteira são aquelas que, embora ainda não tenham sido validadas pelo uso, têm potencial para alterar paradigmas no futuro (BRASIL, 2009, p. 1-4).

<sup>147</sup> Representam um salto tecnológico e mudam radicalmente as características dos setores produtivos nos quais são utilizadas (BRASIL, *Loc. cit.*).

orientação e coordenação dos projetos em parceria, buscando vantagem competitiva sustentável, a qual poderá ser obtida pela sinergia com as atividades de pesquisa aplicada e de desenvolvimento de recursos humanos.

Para as atividades primárias de desenvolvimento tecnológico, de desenvolvimento de protótipo e de produto, identificadas como vantagem competitiva sustentável, como força e como competência diferencial sustentável, sugere-se a continuidade da parceria estratégica em direção à integração científica das instituições, SecCTM e UFF, por meio do desenvolvimento de uma base estável e heterogênea de recursos e de capacidades, estrategicamente relevantes, fonte de diferenciação e de vantagem competitiva, quando combinados e articulados no ambiente de inovação estabelecido.

## 7 CONCLUSÃO

Reiterando que a VBR é um modelo de desempenho com foco nos recursos e nas capacidades controlados por uma organização como fontes da sua vantagem competitiva, optou-se por esse modelo, baseado no ambiente interno, como uma visão alternativa à análise estratégica tradicional, focada no ambiente externo, a qual, muitas vezes, está além do limite de recursos e de capacidades existentes. Assim, para a análise, com ênfase no ambiente interno, foi adotado, neste trabalho, o modelo VRIO para a identificação dos recursos e das capacidades, em busca de uma vantagem competitiva sustentável e para a elaboração de estratégias.

Os padrões de inovação, propostos por Johnson, destinam-se a identificar um ambiente propício à inovação.

Na análise realizada no presente estudo, quanto ao ambiente interno da parceria estratégica MB-UFF, verificou-se a existência de um ambiente favorável à inovação e de recursos e capacidades capazes de gerar vantagem competitiva sustentável para a MB, em particular nas atividades primárias de desenvolvimento, de protótipo e de produto, na cadeia de valor específica para a parceria em estudo.

Adicionalmente, conclui-se que ainda há a necessidade de melhorar a estruturação das atividades secundárias – de tecnologia e de desenvolvimento de recursos humanos – e primárias – de pesquisa aplicada –, com destaque para as atividades secundárias de infraestrutura e para as atividades primárias de demanda.

O Modelo VRIO aplicado à cadeia de valor para a parceria estratégica MB-UFF indicou duas atividades representando desvantagem competitiva e fraqueza: a atividade secundária de infraestrutura e a atividade primária de demanda.

Para a atividade secundária de infraestrutura sugere-se a alteração da área de atuação do NucEscCTI-MB/UFF, elevando-a ao nível de cooperação científica, nível em que

as tecnologias identificadas como de interesse da MB passariam a constituir um desafio de aplicações práticas do domínio do conhecimento alcançado pela UFF.

A imagem do NucEscCTI-MB/UFF ainda está muito associada a de um escritório, sugerindo-se sua atuação no nível de integração científica, no qual poderá atuar em conjunto com as atividades secundárias de tecnologia (pesquisa básica) e de desenvolvimento de recursos humanos (capacitação de pessoal).

Acompanhando a elevação de nível do NucEscCTI-MB/UFF, também sugere-se a redefinição da sua relação com a SecCTM, passando a ser a ela subordinado funcionalmente, por meio da SecCTM-Rio, em face do viés político-estratégico, do nível presente nos assuntos da integração científica entre as ICT da MB e a Universidade Brasileira, da proximidade às Universidades parceiras no eixo Sudeste-Sul.

Durante a transição, o NucEscCTI-MB/UFF ainda permaneceria também subordinado ao CASNAV, em face da manutenção do apoio necessário a sua rotina diária.

Consequentemente, com a alteração de subordinação à SecCTM, em nível de cooperação científica, surge a necessidade de realinhar o papel da SecCTM por meio da sua representação efetiva no COMPED, pela alternância da presidência do comitê entre o Vice-Reitor da UFF e o Subsecretário de CT&I da MB, com a assessoria dos responsáveis pelo NETAV e pelo NucEscCTI-MB, respectivamente.

Seguindo essa reestruturação, sugere-se ainda o alinhamento do coordenador do NucEscCTI-MB/UFF com o coordenador do NETAV, buscando, para coordenar o primeiro núcleo, preferencialmente, um Oficial Superior da MB com plena capacitação e experiência no Setor de CT&I em nível político-estratégico. Diretamente subordinado ao coordenador, sugere-se um gerente executivo para o NucEscCTI-MB/UFF homólogo ao existente no NETAV. Para assessoramento dos coordenadores, sugere-se a evolução do Grupo de Trabalho UFF/MB, criado para acompanhar a implantação do Acordo, para uma comissão de integração científica.

Para a atividade primária de demanda, por ter sido considerada desvantagem competitiva e fraqueza, sugere-se, a partir da identificação das três dimensões de atuação – produção científica e tecnológica, produção industrial e política e estratégia –, a elaboração de um planejamento estratégico SecCTM-UFF, fundamentado na gestão colaborativa para a definição de objetivos, ações e diretrizes estratégicas, áreas de interesse, tecnologias de interesse, indicadores e metas alinhados aos documentos condicionantes. Tal iniciativa contribuirá para um incremento na captação de recursos e de capacidades de valor.

Na atividade secundária de desenvolvimento de recursos humanos, bem como na atividade primária de pesquisa aplicada, consideradas como paridade competitiva e força, sugere-se a busca pelos recursos e pelas capacidades raras, mantendo-se a exploração dos recursos e das capacidades já constatadas de valor. Os recursos e as capacidades raras, no desenvolvimento de recursos humanos de CT&I, estão diretamente associados ao domínio nacional de tecnologias chave e de fronteira, bem como às inovações de ruptura.

Para a atividade secundária de tecnologia, caracterizada como vantagem competitiva temporária, assim como força e competência diferencial, sugere-se a manutenção das ações para identificação de tecnologias de interesse, de projetos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, de atividades de inovação, com incremento no planejamento, orientação e coordenação dos projetos em parceria, em busca da vantagem competitiva sustentável, que poderá ser obtida pela sinergia com as atividades de pesquisa aplicada e de desenvolvimento de recursos humanos.

Para as atividades primárias de desenvolvimento tecnológico, de desenvolvimento de protótipo e de produto, identificadas como vantagem competitiva sustentável, como força e como competência diferencial sustentável, sugere-se a continuidade da parceria estratégica em direção à integração científica das instituições, SecCTM e UFF, por meio do desenvolvimento de uma base estável e heterogênea de recursos e de capacidades, estrategicamente relevantes,

fonte de diferenciação e de vantagem competitiva, quando combinados e articulados no ambiente de inovação estabelecido.

## REFERÊNCIAS

ASSEN, Marcel V. **Modelos de gestão: os 60 modelos que todo gestor deve conhecer**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 226 p.

BARNEY, Jay B.; HESTERLY, William S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos**. 3ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 408 p.

BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha**. Brasília, DF, 2009.

\_\_\_\_\_. Estado-Maior da Armada. **Relatório Anual da Marinha - 2011**. Brasília, DF, 2012a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Livro Azul: 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar de Defesa**. Brasília, DF, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2012c.

\_\_\_\_\_. Núcleo do Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil na Universidade Federal Fluminense. **Lições aprendidas**. Rio de Janeiro, 2014a, 17 p. Relatório.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha. **Normas para o Plano de Desenvolvimento Científico-Tecnológico e de Inovação da Marinha**. Brasília, DF, 2014b.

CALVOSA, Marcello V. D.; ABDALLA, Márcio M.; BATISTA, Luciene G.; **Hélice tríplice no Brasil: um ensaio teórico acerca dos benefícios da entrada da universidade nas parcerias estatais**. 2009. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/eadonline/grupodepesquisa/publicações/marcello/13.pdf>> Acesso em: 28 de agosto de 2014.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

DAGNINO, Renato. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tríplice”. In: **Revista Brasileira de Inovação**, v.2, n.2, p. 267-307. 2003. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/revista\\_brasileira\\_inovacao/quarta\\_edicao/Dagnino.pdf](http://www.finep.gov.br/revista_brasileira_inovacao/quarta_edicao/Dagnino.pdf)> Acesso em: 21 jul. 2014.

EMERSON, Michael. **The Elephant and the Bear: the European Union, Russia and their Near Abroads**. Brussels: Centre for European Policy Studies, 2001. 63 p.

FANTINE, J.; ALVIM, C. F. **Um modelo para o desenvolvimento nacional**. Revista Economia e Energia. Rio de Janeiro. n. 57, 2006.

FRANÇA, Júnia L.; VASCONCELOS, Ana C. **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas**. 8ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255p.

JOHNSON, Steven. **De onde vêm as boas ideias**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 259 p.

KAO, John. **Nação Inovadora**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 304 p.

LEYDESDORFF, L. ETZKOWITZ, H. **The Triple Helix as a Model for Innovation Studies**. Conference Report. Science & Public Policy, Surrey, v. 25(3), p.195-203, 1998. Disponível em: <<http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/pdf/447.pdf>> Acesso em: 21 jul. 2014.

PENHA, Alexandre. **Etapas do avanço tecnológico: descoberta, pesquisa básica e aplicada, invenção, inovação e difusão tecnológica**. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/fts/AVTEC.pdf>> Acesso em: 19 ago. 2014.

PORTER, Michael E. **Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance**. New York: The Free Press, 1985.

TEIXEIRA, F. L. C. **Desenvolvimento industrial e tecnologia: revisão da literatura e uma proposta de abordagem**. Cadernos EBAPE, Rio de Janeiro, Edição Especial, 2005.

**APÊNDICE A**  
**QUESTIONÁRIO**

**GESTÃO ESTRATÉGICA E VANTAGEM COMPETITIVA:**  
**A integração científica entre a Marinha do Brasil e a Universidade Brasileira.**

A sua participação é muito importante para o desenvolvimento dessa pesquisa investigativa. Muito agradeço pelo seu tempo e por sua atenção.

1.	Indique com um X a organização da qual participa:										
<input type="checkbox"/>	CASNAV	<input type="checkbox"/>	CHM	<input type="checkbox"/>	CTecCFN	<input type="checkbox"/>	CTMSP	<input type="checkbox"/>	HNMD-IPB	<input type="checkbox"/>	IEAPM
<input type="checkbox"/>	IPqM	<input type="checkbox"/>	LFM	<input type="checkbox"/>	SecCTM	<input type="checkbox"/>	UFF	<input type="checkbox"/>	UFRJ	<input type="checkbox"/>	USP

Avalie as afirmativas a seguir, considerando: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (não concordo nem discordo), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente). Assinale com um X o número à direita correspondente a sua resposta.

Item	Afirmativa	Resposta				
		1	2	3	4	5
2.	O ambiente da parceria Marinha do Brasil (MB)-Universidade contribui para o esforço da nacionalização dos sistemas, dos equipamentos e dos materiais de interesse prioritário das partes.					
3.	O desenvolvimento de sistemas, de equipamentos e de materiais, alvos de cerceamento tecnológico estrangeiro, é prioridade da parceria MB-Universidade.					
4.	O ambiente da parceria MB-Universidade contribui para a busca do domínio do conhecimento, para a capacitação de recursos humanos e para a atualização da infraestrutura tecnológica dos centros de pesquisas das partes.					
5.	Os respectivos modelos de gestão, empregados por cada organização parceira, contribui para o aumento da eficiência, da eficácia e da efetividade nas atividades de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do acordo entre as partes.					
6.	O modelo de gestão empregado pela organização da qual você faz parte contribui para o aumento da eficiência, da eficácia e da efetividade nas atividades de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do acordo entre as partes.					
7.	O ambiente da parceria MB-Universidade é favorável à inovação e à competitividade industrial.					
8.	A disseminação das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), no ambiente da parceria MB-Universidade contribui para o aumento da visibilidade das partes perante a sociedade.					
9.	O ambiente da parceria MB-Universidade contribui para a proteção da propriedade intelectual de CT&I.					
10.	A parceria MB-Universidade contribui para a identificação e para a obtenção de recursos financeiros em prol do desenvolvimento de projetos de CT&I.					

Item	Afirmativa	Resposta				
11.	A parceria MB-Universidade contribui para a identificação e para a obtenção de tecnologias (recursos físicos) associadas aos sistemas, aos equipamentos e aos materiais, necessários ao desenvolvimento de projetos de CT&I.	1	2	3	4	5
12.	A parceria MB-Universidade contribui para a captação e para a obtenção de competências (recursos humanos) em diversos níveis de capacitação, visando o desenvolvimento de projetos de CT&I.	1	2	3	4	5
13.	A parceria MB-Universidade contribui para a identificação e para a obtenção de recursos organizacionais, considerando a reputação e a cultura organizacional; estruturas formal e informal de coordenação, planejamento e controle dos projetos; e o ambiente de CT&I no qual os parceiros atuam.	1	2	3	4	5
14.	O conjunto de recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais, controlados de forma distinta por cada parte da parceria MB-Universidade, permite a exploração das oportunidades do ambiente de CT&I.	1	2	3	4	5
15.	O conjunto de recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais, controlados pela parceria MB-Universidade, também são controlados por poucos, tanto por grupos quanto por organizações.	1	2	3	4	5
16.	Os grupos, ou organizações, que não controlam o conjunto de recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais, enfrentam desvantagem de custo para obtê-los ou para desenvolvê-los.	1	2	3	4	5
17.	As outras políticas e os outros procedimentos da parceria MB-Universidade estão organizados para dar suporte à exploração dos recursos financeiros, físicos, humanos e organizacionais já identificados (valiosos, raros e custosos de imitar).	1	2	3	4	5
18.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para o surgimento de arranjos para a obtenção de tecnologias (recursos físicos) de modo inovador, a partir da combinação e da recombinação das competências.	1	2	3	4	5
19.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para o surgimento de uma rede com um fluxo coletivo de colaboração e de inspiração, decorrente de ideias associadas à criatividade e ao raciocínio.	1	2	3	4	5
20.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é denso e fluido, sendo propício para a interligação de novas ideias (intuições) e encadeamento de ideias, visando o amadurecimento e a transformação de novas ideias (intuições) em inovações.	1	2	3	4	5
21.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para a criação de uma base de dados de novas ideias (intuições), cujo livre acesso possa propiciar sua associação e consequente geração de ideias de maior complexidade para o desenvolvimento de novas tecnologias ou evolução de tecnologias já existentes.	1	2	3	4	5
22.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para a abordagem de temas sob visões diferentes e sem ideias preconcebidas.	1	2	3	4	5

Item	Afirmativa	Resposta				
23.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é propício para a identificação de tecnologias aplicáveis a outras áreas de especialização, distintas da qual vem sendo empregada.	1	2	3	4	5
24.	O ambiente estabelecido pela parceria MB-Universidade é um espaço emergente que estimula e amplifica a interligação de novas ideias (intuições).	1	2	3	4	5