

ESCOLA DE GUERRA NAVAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS MARÍTIMOS

WALDEQUE FELIPE MIGUEL JUNIOR

A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA:

Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados
em Meios Navais da Marinha do Brasil

RIO DE JANEIRO

2020

WALDEQUE FELIPE MIGUEL JUNIOR

A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA:

Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados
em Meios Navais da Marinha do Brasil

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

Orientador: Professor Dr. Nival Nunes De
Almeida.

RIO DE JANEIRO

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e força para enfrentamento dos obstáculos vivenciados neste ano e ao longo da vida.

Agradeço a minha família por todo o apoio e incentivo, e particularmente a minha esposa, companheira incansável que muito me incentivou e apoiou ao longo de todo o ano, e a minha filha que assim como meus Pais sempre me inspiraram a dar o melhor de mim.

Agradeço ao meu orientador, Professor Dr.Nival Nunes De Almeida, pelo auxílio durante a execução deste trabalho, orientação segura, convivência fraterna e pelo grande apoio e incentivo que muito contribuíram para a sua conclusão.

Gostaria também de apresentar meus agradecimentos às seguintes Instituições e Empresas: Ministério da Defesa, Diretoria Industrial da Marinha, Diretoria de Gestão de Programas da Marinha, Diretoria de Engenharia Naval, Centro de Projetos Navais, Navio Porta Helicópteros Multipropósito Atlântico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, Universidade de São Paulo, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Escola de Guerra Naval, Escola Superior de Guerra, Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança, Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos, Itaguaí Construções Navais, MTU do Brasil LTDA, MWM Motores e Geradores, SOTREQ Caterpillar, MAN Energy Solutions, WÄRTSILÄ, CUMMINS, SCANIA e Detroit Diesel Motores LTDA pela fundamental contribuição, sem a qual não seria possível a conclusão da Pesquisa, e pelo tempo e comprometimento demonstrados, mesmo diante de todas as dificuldades vivenciadas por todos no presente ano, devido às circunstâncias de Pandemia ainda vivenciadas, permitindo uma contribuição real para a solução de problemas atuais da MB, um dos motivos de minha motivação e pelo qual todos os esforços foram feitos para o alcance dos objetivos estabelecidos em meu Projeto de Pesquisa.

Dentre as valiosas contribuições de todos os colaboradores, gostaria de destacar a robusta e importante contribuição técnica do Contra-Almirante (RM1-EN) Ivan TAVEIRA Martins, profissional de notória experiência e conhecimento, particularmente em relação ao Objeto de Estudo da Pesquisa.

Finalmente, agradeço ao grande apoio do Encarregado da turma do C-PEM 2020, Capitão de Mar e Guerra (RM-1) Calmon Bahia, e dos amigos e colegas de turma.

RESUMO

O Brasil, apesar de dispor de condições favoráveis ao seu desenvolvimento, permanece em situação de dependência tecnológica em diversos setores. Nesse contexto foi realizado o presente Estudo, referente às Limitações e Desafios relacionados à disponibilidade de Motores Diesel para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais da Marinha do Brasil (MB), com o objetivo de identificação da situação atual de dependência, das causas, limitações e desafios, e de propostas para a sua mitigação, sendo admitida como Hipótese inicial que: “A indisponibilidade de Motores [...] pode ser mitigada [...], explorando preliminarmente as possibilidades de *Offset*, especificamente as associadas à Transferência de Tecnologia (ToT) para a fabricação de componentes dos equipamentos em questão no Brasil; e [...] o estabelecimento de Políticas e Estratégias para desenvolvimento e produção de Motores Nacionais”. Considerando a especificidade do assunto, em complemento à revisão literária, foi realizada Pesquisa Exploratória envolvendo consulta aos representantes do Ministério da Defesa, de Organizações Militares da MB, de Academias, Associações de Classe e Empresas, e de Profissionais de notória experiência e conhecimento em relação aos referidos equipamentos, sobre: a possibilidade de emprego dual e o nível atual de dependência tecnológica desses equipamentos; a efetividade da prática de *Offset* na absorção de tecnologia; e sobre as possíveis, causas, limitações e desafios, e propostas para a mitigação de problemas constatados. Em síntese, a pesquisa revelou: a possibilidade de emprego dual dos Motores; os reduzidos níveis de nacionalização de seus componentes e a confirmação da situação de Dependência Tecnológica; a reduzida escala de demanda de motores e seus componentes; o nível de complexidade tecnológica dos equipamentos e a insuficiência de investimentos em C&T e em P&D, como as causas mais expressivas relacionadas à dependência; a insuficiência das cláusulas de *Offset* em relação às pretensões referentes à absorção de tecnologia; identificou como fatores limitantes de maior influência os relacionados a Serviços e à Especificidade dos Motores e, em relação aos desafios, os fatores mais expressivos foram os relacionados aos Serviços, à Política, Planejamento, Gestão e à BID, concluindo ser a Capacitação na Manutenção de Motores a maior Limitação e Desafio para a redução do nível atual de indisponibilidade e dependência. Com relação às Propostas para mitigação dos problemas identificados, apuraram-se as relacionadas à BID, à Política, ao Planejamento e Gestão, e à Manutenção como as mais relevantes, acompanhadas, em um segundo nível, pelas relacionadas à Capacitação, Contratos e *Offset*, constatando-se a predominância das propostas relacionadas: ao Fortalecimento e capacitação da BID, priorizando a produção nacional de componentes e insumos de manutenção e, em um segundo nível, o estabelecimento de indústria nacional para a fabricação de motores diesel; ao estabelecimento de Políticas continuadas de desenvolvimento e ao aprimoramento de estratégias e planejamentos de alto nível e de manutenção; e a adequada manutenção dos equipamentos instalados, indicando a priorização de iniciativas voltadas ao desenvolvimento tecnológico para a manutenção da disponibilidade desses equipamentos.

Palavras-chave: Base Industrial de Defesa. BID. Transferência de Tecnologia. Dependência Tecnológica. Motores Diesel.

ABSTRACT

Brazil, despite having favorable conditions for its development, remains in a situation of technological dependence in several sectors. In this context, the present Study was carried out, referring to the Limitations and Challenges related to the availability of Diesel Engines for application in the Propulsion and Power Generator Sets used in the Navy of the Brazilian Navy (MB), with the objective of identifying the current dependency situation, the causes, limitations and challenges, and proposals for its mitigation, being admitted as an initial hypothesis that: “The unavailability of Engines [...] can be mitigated [...], preliminarily exploring the possibilities of *Offset*, specifically those associated with Technology Transfer (ToT) for the manufacture of components of the equipment in question in Brazil; and [...] the establishment of Policies and Strategies for the development and production of National Engines”. Considering the specificity of the subject, in addition to the literary review, an Exploratory Research was carried out involving consultation with representatives of the Ministry of Defense, MB Military Organizations, Academies, Class Associations and Companies, and Professionals with notable experience and knowledge in relation to said equipment, about: the possibility of dual use and the current level of technological dependence on this equipment; the effectiveness of the practice of *Offset* in absorbing technology; and on the possible, causes, limitations and challenges, and proposals to mitigate the problems found. In summary, the research revealed: the possibility of dual use of Motors; the low levels of nationalization of its components and the confirmation of the situation of Technological Dependence; the reduced demand scale for engines and their components; the level of technological complexity of the equipment and the lack of investments in S&T and R&D, as the most significant causes related to dependence; the insufficiency of the *Offset* clauses in relation to the claims regarding the absorption of technology; identified as limiting factors of greater influence those related to Services and the Specificity of Engines and, in relation to challenges, the most expressive factors were those related to Services, Policy, Planning, Management and the IDB, concluding Engine Maintenance Training is the biggest Limitation and Challenge for reducing the current level of unavailability and dependence. With regard to the Proposals for mitigating the identified problems, those related to IDB, Policy, Planning and Management, and Maintenance were found to be the most relevant, accompanied, in a second level, by those related to Training, Contracts and *Offset*, noting the predominance of proposals related to: IDB Strengthening and Capacity Building prioritizing the national production of components and maintenance inputs and, in a second level, the establishment of a national industry for the manufacture of diesel engines; the establishment of continued development policies and the improvement of high-level and maintenance strategies and planning; and the proper maintenance of the installed equipment, indicating the prioritization of initiatives aimed at technological development to maintain the availability of this equipment.

Keywords: Defense Industrial Base. Transfer of Technology. Technological Dependence. Diesel engines.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 - Relação entre Objetivos Estruturantes, Estratégias e Ações Decorrentes.....	44
GRÁFICO 1 - Motores Caterpillar utilizados no Brasil e na MB.....	50
GRÁFICO 2 - Percentual de Motores dos Meios Marítimos de Superfície da MB.....	72
GRÁFICO 3 - Causas relacionadas à Dependência Tecnológica.....	74
GRÁFICO 4 - Fatores de Influência relacionados à Disponibilidade de Motores.....	75
GRÁFICO 5 - Propostas para a Redução da Dependência Tecnológica.....	76
GRÁFICO 6 - Pretensões da MB em relação à Absorção de Tecnologia.....	78

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Motores aplicados em Meios Marítimos de Superfície da MB.....	49
TABELA 2 - Causas relacionadas à Dependência Tecnológica.....	55
TABELA 3 - Limitações relacionadas à Disponibilidade de Motores Diesel.....	56
TABELA 4 - Desafios relacionados à Disponibilidade de Motores Diesel.....	57
TABELA 5 - Propostas para mitigar a Dependência Tecnológica.....	61
TABELA 6 - Pretensões da MB em relação à Absorção de Tecnologia.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMDE -	Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança
ABIMAQ -	Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos
ACADEMIA -	Instituição de Ensino Superior e de Pesquisa
BID -	Base Industrial de Defesa
C&T -	Ciência e Tecnologia
CT&I -	Ciência, Tecnologia e Inovação
ED -	Empresa de Defesa
EED -	Empresa Estratégica de Defesa
END -	Estratégia Nacional de Defesa
FFAA -	Forças Armadas
LBDN -	Livro Branco de Defesa Nacional
MB -	Marinha do Brasil
MD -	Ministério da Defesa
MRE -	Ministério das Relações Exteriores
OBJE -	Objetivo Estruturante
<i>Offset</i> -	Acordo de Compensação Comercial, Industrial ou Tecnológica
OM -	Organização Militar
PComTIC.D -	Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa
P&D -	Pesquisa e Desenvolvimento
PED -	Produto Estratégico de Defesa
PN -	Poder Naval
PNV -	Política Naval
PND -	Política Nacional de Defesa
PRODE -	Produto de Defesa
PUC Rio -	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
QE -	Questão de Estudo
RETID -	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SD -	Serviço de Defesa
UFF -	Universidade Federal Fluminense
UFRJ -	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP -	Universidade de São Paulo
ToT -	Transferência de Tecnologia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Breve Histórico	13
1.2	Justificativa	14
1.3	Objetivos	17
1.4	Hipótese	19
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Referencial Teórico	20
2.1.1	<i>Política Nacional de Defesa</i>	20
2.1.2	<i>Estratégia Nacional de Defesa</i>	21
2.1.3	<i>Livro Branco de Defesa Nacional</i>	22
2.1.4	<i>Política Naval</i>	23
2.1.5	<i>Legislação</i>	24
2.2	A Base Industrial de Defesa Brasileira	26
2.2.1	<i>Contextualização Histórica</i>	27
2.2.2	<i>Conjuntura Atual</i>	31
2.2.3	<i>Desafios e Oportunidades</i>	32
2.3	Cerceamento Tecnológico	34
2.4	Política de Compensação Comercial	36
2.5	Ciência, Tecnologia e Inovação	37
2.6	Informações Adicionais e Considerações Preliminares	39
3	METODOLOGIA	43
4	RESULTADOS DA PESQUISA	48
4.1	Motores Diesel utilizados em Meios de Superfície da MB	48
4.2	Motores Diesel utilizados em Meios Civis Nacionais	49
4.3	Possibilidade de Emprego Dual	51
4.4	Índices de Nacionalização e Itens Nacionalizados	52
4.5	Dependência Tecnológica - Causas	53
4.6	Dependência Tecnológica - Limitações e Desafios	56

4.7	Dependência Tecnológica - Propostas	57
4.8	Compensação Comercial e Pretensões de Absorção de Tecnologia	62
4.8.1	<i>Offset e Absorção de Tecnologia</i>	62
4.8.2	<i>Pretensões da MB em relação à absorção de Tecnologia</i>	64
4.9	Desenvolvimento e Autonomia Tecnológica - Iniciativas e Perspectivas	66
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	68
5.1	Revisão Literária	68
5.2	Emprego Dual de Motores	71
5.3	Dependência Tecnológica	73
5.3.1	<i>Condição atual de Dependência</i>	73
5.3.2	<i>Causas da Dependência</i>	73
5.3.3	<i>Limitações e Desafios relacionados à Dependência</i>	75
5.3.4	<i>Propostas para a Mitigação da Dependência</i>	76
5.4	Cláusulas de Offset e Pretensões Tecnológicas	77
5.4.1	<i>Cláusulas de Offset</i>	77
5.4.2	<i>Pretensões Tecnológicas da MB</i>	78
5.5	Desenvolvimento e Autonomia - Iniciativas e Perspectivas	79
5.6	Considerações Finais	79
5.6.1	<i>Avaliação Conclusiva</i>	80
5.6.2	<i>Verificação da Hipótese Estabelecida</i>	82
5.6.3	<i>Ações Propostas</i>	82
6	CONCLUSÃO	85
	REFERÊNCIAS	89
	APÊNDICE A - Modelo de Questionário Investigativo - MB	93
	APÊNDICE B - Modelo de Questionário Investigativo - MD	97
	APÊNDICE C - Modelo de Questionário Investigativo - Academias	101
	APÊNDICE D - Modelo de Questionário Investigativo - Empresas	105
	ANEXO A - Resposta do V.Alte. Rabello ao Questionário Investigativo	107

ANEXO B - Resposta do V.Alte. Rodrigo ao Questionário Investigativo.....	112
ANEXO C - Resposta do V.Alte. Mario ao Questionário Investigativo.....	117
ANEXO D - Resposta do C.Alte. Taveira ao Questionário Investigativo.....	121
ANEXO E - Resposta do CMG Ribeiro ao Questionário Investigativo.....	135
ANEXO F - Resposta do CMG Levis ao Questionário Investigativo.....	139
ANEXO G - Resposta do CMG Nigri ao Questionário Investigativo.....	146
ANEXO H - Resposta do CMG Giovani ao Questionário Investigativo.....	152
ANEXO I - Resposta do CMG Magalhães ao Questionário Investigativo.....	157
ANEXO J - Resposta do CMG Moreira ao Questionário Investigativo.....	162
ANEXO K - Resposta do CF Tavares ao Questionário Investigativo.....	168
ANEXO L - Resposta do CF Brito ao Questionário Investigativo.....	173
ANEXO M - Resposta do CT Washington ao Questionário Investigativo.....	179
ANEXO N - Resposta do Prof. Figueiredo ao Questionário Investigativo.....	185
ANEXO O - Resposta do Prof. Belchior ao Questionário Investigativo.....	194
ANEXO P - Resposta do Prof. Sampaio ao Questionário Investigativo.....	199
ANEXO Q - Resposta da Prof ^ª . Laura ao Questionário Investigativo.....	208
ANEXO R - Resposta da ABIMAQ ao Questionário Investigativo.....	214
ANEXO S - Resposta da Empresa MWM ao Questionário Investigativo.....	222
ANEXO T - Resposta da Empresa CUMMINS ao Questionário Investigativo.....	230
ANEXO U - Resposta da Empresa MAN ao Questionário Investigativo.....	235
ANEXO V - Resposta da Empresa MTU ao Questionário Investigativo.....	240
ANEXO W - Resposta da Empresa WÄRTSILÄ ao Questionário Investigativo.....	248
ANEXO Y - Resposta da Empresa Caterpillar ao Questionário Investigativo.....	254
ANEXO Z - Navios da Marinha do Brasil.....	262

1- INTRODUÇÃO

No presente trabalho, considerando o Tema estabelecido: A Base Industrial de Defesa (BID); e o Objeto de Estudo da Pesquisa: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais¹ (BRASIL, 2020b) da Marinha do Brasil (MB); julgou-se adequada a realização de uma abordagem preliminar baseada nos seguintes documentos: Política de Nacional Defesa² (PND); Estratégia de Nacional Defesa³ (END); Livro Branco de Defesa Nacional⁴ (LBDN); e Política Naval⁵ (PNV). Em decorrência, neste Capítulo é apresentada inicialmente uma síntese das informações consideradas mais relevantes, contidas nos mencionados documentos, dentre elas as relacionadas: à situação do País relativa à Defesa e suas pretensões frente ao contexto atual; e às principais Diretrizes, Conceitos e Objetivos estabelecidos nos mencionados documentos. Em sequência, na Seção intitulada *Breve Histórico*, é realizada uma abordagem preliminar relacionada ao Tema e ao Objeto de Estudo. Nas Seções subsequentes as abordagens são realizadas em contexto específico, conforme proposto no Sumário, quais sejam: *Justificativa*, em que são expostas, mais explicitamente, as razões de ordem teórica que justificam a pesquisa e a motivação para a realização do trabalho, seu significado, relevância e contribuições para a MB e sociedade, bem como é identificado o problema e indicada a questão central da pesquisa; *Objetivos*, em que são apresentados o Objetivo Principal da pesquisa (Propósito), os Objetivos Estruturantes e as Questões de Estudo relacionadas, a serem investigadas; e *Hipótese*, em que é proposta uma solução para a questão principal apresentada, a ser verificada ao final da pesquisa.

O Capítulo 2, em que é apresentada uma síntese relativa à *Revisão da Literatura* relacionada ao Tema e ao Objeto de Estudo, é constituído pelas seguintes Seções: *Referencial Teórico*, em que são abordados, de forma complementar, aspectos conceituais, diretrizes e objetivos constantes nos documentos citados preliminarmente, que fundamentam a presente pesquisa, assim como são apresentadas informações relativas à Legislação pertinente ao tema; *A Base Industrial de Defesa Brasileira*, em que é apresentada uma contextualização histórica,

¹ Meios considerados no trabalho: Meios Navais de Superfície da Esquadra; de Pesquisa; e Distritais (<https://www.marinha.mil.br/meios-navais>) (ANEXO Z).

² <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf> (p.186).

³ <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf> (p.201).

⁴ <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf> (p.1) (BRASIL, 2018a).

⁵ <https://www.marinha.mil.br/politicanaval>.

bem como são abordados fatos, limitações e desafios relacionados à BID; *Cerceamento Tecnológico, Políticas de Compensação Comercial - Offset e Ciência, Tecnologia e Inovação*, em que são apresentados conceitos, informações e fatos referentes aos respectivos temas específicos abordados, relacionados ao Tema da pesquisa; e *Informações Adicionais e Considerações Preliminares*, em que são apresentadas informações complementares, relativas às seções precedentes do capítulo, além de uma síntese e considerações iniciais com base nas referidas informações.

No Capítulo 3 é apresentada a Metodologia utilizada na pesquisa, além das estratégias e respectivas ações decorrentes para o alcance dos objetivos estabelecidos, visando à obtenção de dados e informações bem como sua análise e avaliação.

O Capítulo 4, em que são basicamente apresentados os resultados da pesquisa realizada em Organizações Militares (OM) da MB, Instituições de Ensino Superior (Academias) e do Setor de Defesa, Empresas e Associações de Classe, e aos profissionais de notório conhecimento; é constituído pelas seguintes Seções: *Motores Diesel utilizados em Meios de Superfície da MB* e *Motores Diesel utilizados em Meios Civis Nacionais*, respectivamente, em que são apresentadas informações relativas aos mencionados equipamentos; *Possibilidade de Emprego Dual*, em que é apresentado o resultado de levantamento preliminar sobre a possibilidade de emprego dual de Motores Diesel utilizados na MB; *Índices de Nacionalização e Itens Nacionalizados*, em que são apresentadas informações referentes ao percentual de nacionalização e sobre itens nacionalizados de equipamentos relacionados ao Objeto de Estudo; *Dependência Tecnológica - Causas, Limitações e Desafios, e Propostas*, em que são apresentados, respectivamente, os correspondentes resultados dos levantamentos realizados referentes aos temas específicos propostos; *Compensação Comercial e Pretensões de Absorção de Tecnologia*, em que são apresentadas informações oriundas de levantamento acerca de compensação comercial decorrente de contratos da MB e sobre as pretensões da MB em relação a absorção de Tecnologia, relacionadas aos equipamentos em questão; e *Desenvolvimento e Autonomia Tecnológica - Iniciativas e Perspectivas*, em que são apresentadas informações oriundas de levantamento acerca de Iniciativas e perspectivas da MB em relação ao desenvolvimento e autonomia tecnológica.

No Capítulo 5 é realizada a Discussão dos Resultados obtidos na pesquisa, sendo constituído pelas seguintes Seções: *Revisão Literária*, em que é apresentada uma síntese dos aspectos mais relevantes abordados na Revisão da Literatura, referente às Diretrizes,

Objetivos, Orientações e informações relacionadas ao Tema e ao Objeto de Estudo, constantes nos documentos que compõe a Base Teórica (PND, END, PNV e Legislação) e em outras fontes pesquisadas; *Emprego Dual de Motores*, em que é realizada uma Análise e Avaliação preliminar sobre a possibilidade de emprego dual de Motores utilizados pela MB; *Dependência Tecnológica*, em que é realizada a verificação da atual condição de dependência tecnológica em relação aos equipamentos em questão, além de realizadas a análise e avaliação relativas às causas, limitações e desafios, e propostas para a sua mitigação, apuradas na pesquisa; *Cláusulas de Offset e Pretensões Tecnológicas*, em que é realizada a análise em relação à eficácia do processo de Compensação Comercial diante das pretensões relativas à absorção de Tecnologia; *Desenvolvimento e Autonomia - Iniciativas e Perspectivas*, em que é realizada a discussão dos resultados referentes às iniciativas e perspectivas da MB em relação ao desenvolvimento e autonomia tecnológica; e *Considerações Finais*, em que é realizada uma avaliação com juízo de valor conclusivo, relativo ao Objeto de Estudo e ao Problema apresentado no presente trabalho, bem como a verificação da confirmação da Hipótese inicialmente estabelecida e a apresentação de propostas com o objetivo de mitigar os problemas constatados.

Finalmente, no Capítulo 6 é apresentada a Conclusão da pesquisa, uma síntese final do trabalho realizado, com a exposição dos resultados obtidos e avaliação sobre o alcance dos objetivos estabelecidos.

1.1 Breve Histórico

O Brasil, país de dimensões continentais, possuidor de consideráveis reservas de recursos naturais, grande biodiversidade, extensas fronteiras marítima e terrestre, cujo comércio marítimo possui grande importância, e com anseios de projeção no cenário internacional, se considera e é visto internacionalmente como um País de tradição pacífica, não podendo, entretanto, prescindir da capacidade militar de dissuasão e do preparo para a sua defesa contra ameaças externas e de seus interesses, diante de incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos, apesar das atuais condições de cooperação internacional (BRASIL, 2018b). Nesse contexto, a política externa e de defesa, decorrentes das ações conjuntas dos Ministérios das Relações Exteriores (MRE) e da Defesa (MD), respectivamente, apresentam-se como imprescindíveis à construção de um ambiente internacional mais cooperativo e à manutenção da estabilidade regional, condições que

também favorecem a obtenção de tecnologia dos países mais desenvolvidos (BRASIL, 2018b).

Vários países desenvolvem política tecnológica e industrial voltada para sua indústria de defesa (BRASIL, 2018b). A comercialização de produtos de defesa é restrita e regulada e as compras governamentais relativas aos mencionados produtos se pautam não apenas por questões técnicas e econômicas, mas também por interesses geopolíticos, gerando cerceamento e restrição na aquisição de produtos e na transferência de tecnologias (BRASIL, 2018b). Em decorrência, a busca por parcerias estratégicas nas áreas comerciais e industriais com outros países, com o propósito de alcançar e consolidar a capacidade de desenvolver e fabricar produtos de defesa apresenta-se como prioridade para o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais (BRASIL, 2018f). Releva também destacar a importância do porte da economia nacional na obtenção de melhores condições de cooperação tecnológica e, em particular, nos projetos de desenvolvimento nacional ligados à área de Defesa (BRASIL, 2018b).

Sendo a Defesa uma atividade preponderantemente voltada contra ameaças externas, e considerando os aspectos dos ambientes nacional e internacional, o Brasil concebe sua Defesa, dentre outros, segundo os seguintes posicionamentos: na manutenção das Forças Armadas (FFAA) adequadamente preparadas e equipadas, a fim de serem capazes de cumprir suas missões constitucionais e prover a adequada capacidade de dissuasão; e na priorização dos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) relativos a produtos de defesa de aplicação dual, visando à autonomia tecnológica do País (BRASIL, 2018c).

A Defesa e o Desenvolvimento do País se configuram, portanto, como fatores essenciais para construir os meios de que a Nação necessita para suportar um eventual emprego da expressão militar, contribuindo para o incremento do Poder Nacional⁶ (BRASIL, 2018f).

1.2 Justificativa

Considerando os interesses nacionais⁷ e a atual conjuntura, é importante que o

⁶ O Poder Nacional apresenta-se como a conjugação interdependente de vontades e meios, voltada para o alcance de determinada finalidade. De vontades, por ser este um elemento imprescindível à sua manifestação, tornando-o um fenômeno essencialmente humano, individual ou coletivo; de meios, por refletir as possibilidades e limitações das pessoas que o constituem e dos recursos de que dispõe. Representa a capacidade que tem a Nação para alcançar e manter os Objetivos Nacionais, em conformidade com a vontade nacional, manifestando-se nas Expressões Política, Econômica, Psicossocial, Militar e Científico tecnológica (BRASIL, 2018f).

⁷ Relacionados à integridade territorial, a independência e a segurança nacionais.

Brasil se mantenha capacitado no Setor de Defesa a exercer plenamente sua soberania e capacidade dissuasória (BRASIL, 2019). Essa capacitação somente será totalmente atingida com o domínio de todas as tecnologias críticas necessárias e com o estabelecimento, ativação e integração da necessária infraestrutura, devendo ser dada especial atenção ao preparo dessas capacidades, visando ao seu emprego de forma célere, eficiente e eficaz (BRASIL, 2018f, b). Nesse sentido, é importante a promoção de ações pelo Setor de Defesa, por meio de parcerias estratégicas, para o estímulo do desenvolvimento das potencialidades industriais do País e de CT&I, objetivando: minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das FFAA; e o fomento da economia nacional por meio da geração de empregos qualificados, da absorção de tecnologias avançadas e da geração de oportunidades de exportação (BRASIL, 2018f).

A Base Industrial de Defesa (BID)⁸ se apresenta como uma alternativa para o aumento do conteúdo tecnológico do Brasil, considerando que além da finalidade de prover produtos, serviços e sistemas necessários às FFAA, funciona como indutora de inovações tecnológicas com aplicações civis, dado o caráter dual de tecnologias envolvidas (BRASIL, 2018b). Entretanto, ainda não possui condições e capacidade plena para atender às demandas de produtos e de serviços de defesa e segurança (BRASIL, 2018b), o que se verifica nas Relações⁹ de Produtos de Defesa (PRODE)¹⁰ e de Produtos Estratégicos de Defesa (PED)¹¹ atualmente existentes em que, particularmente, é constatada a inexistência de PED e PRODE associados a Motores Diesel de emprego marítimo, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia de Meios Navais. Considerando que grande parte da pauta de exportações brasileira é constituída por produtos de baixa tecnologia e baixo valor agregado, a BID se apresenta também como uma alternativa para alteração desse quadro contribuindo para o aumento do conteúdo tecnológico das exportações (BRASIL, 2018b).

Por fim, releva mencionar que o preparo do Poder Nacional, no qual está inserido

⁸ BID: Conjunto de organizações estatais e privadas, bem como organizações civis e militares, que realizam ou conduzam pesquisas, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa (BRASIL, 2018b).

⁹ Disponibilizadas pela ABIMDE (<http://www.abimde.org.br/informative/eed>).

¹⁰ PRODE: É todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm... Art.2º).

¹¹ PED: É todo PRODE que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de Interesse estratégico para a defesa nacional (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm... Art. 2º).

o Poder Naval¹² (PN), cuja responsabilidade pelo preparo e emprego é da MB, consiste de atividades executadas com o objetivo de fortalecê-lo e capacitá-lo, sendo que sua eficiência depende de políticas e estratégias que proporcionem condições necessárias ao desenvolvimento do País (BRASIL, 2018f).

Conforme mensagem do Comandante da Marinha, constante na PNV, “[...] a MB deve possuir Poder Naval crível, que incorpore múltiplas capacidades operacionais e que seja flexível em sua configuração, de modo que a Força possa ser moderna, aprestada e motivada, com alto grau de independência tecnológica” (BRASIL, 2019).

Com base nos conceitos e informações apresentadas, nas diretrizes e objetivos estabelecidos nos documentos inicialmente abordados, e considerando como premissa a inadmissibilidade da condição atual de dependência tecnológica em relação aos equipamentos críticos em questão, infere-se a existência do seguinte PROBLEMA: A indisponibilidade de equipamentos de fabricação nacional (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia), essenciais aos meios Navais da MB.

Em decorrência do problema apresentado, e levando-se em conta os interesses da MB, considera-se a existência da seguinte QUESTÃO CENTRAL, a ser respondida: O que pode ser feito, no âmbito da MB, para mitigar o PROBLEMA em questão?

Diante do exposto, e considerando ainda que no intuito da defesa de sua soberania e de seus interesses o Brasil deve enfrentar antagonismos relacionados aos objetivos nacionais¹³ (BRASIL, 2018c), considera-se como JUSTIFICATIVA para a pesquisa: As incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos; O estado de cerceamento tecnológico e, conseqüentemente, de suscetibilidade relativa ao nível de dependência tecnológica para os equipamentos em questão, implicando em demanda praticamente compulsória pela manutenção de parcerias estratégicas nas áreas comerciais e industriais com outros países; e a necessidade de obtenção de autonomia tecnológica em setores críticos e de fomento à pesquisa e desenvolvimento (P&D) de produtos militares, frente às limitações configuradas, em atendimento ao Interesse Nacional¹⁴.

¹² Conforme em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf/view>.

¹³ Objetivos Nacionais: São aqueles que a Nação busca alcançar, em decorrência da identificação de necessidades, interesses e aspirações, ao longo das fases de sua evolução histórico-cultural (<https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf/view>).

¹⁴ Interesse Nacional: Expressão dos anseios e desejos coletivos, despertados pelas necessidades materiais e espirituais, vitais ou derivadas, de toda a Nação (<https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf/view>).

Com relação aos aspectos relevantes e motivacionais para a pesquisa, destacam-se: a busca pela capacidade de desenvolver e fabricar produtos (ou componentes destes) de defesa para o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais, visando à autonomia tecnológica do País; a importância da realização de investimentos em CT&I, relativos a produtos de defesa de aplicação dual (civil e militar); o fomento da economia nacional, por meio da geração de empregos qualificados e renda; a absorção de tecnologias avançadas; a geração de oportunidades de exportação de materiais de alto valor agregado; a qualificação de capital humano; e o desenvolvimento da BID.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem por *OBJETIVO PRINCIPAL: Avaliar a situação, as causas prováveis e as limitações e desafios em relação à atual condição de dependência tecnológica, referente à disponibilidade de Motores Diesel Marítimos (e seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais da MB (Navios de superfície da Esquadra, de Pesquisa e Distritais), essenciais aos referidos meios; e propor ações para mitigar as deficiências constatadas.*

Em decorrência do Objetivo Principal (OBJP) estabelecido, consideramos a existência dos seguintes Objetivos Estruturantes (OBJE), relativos aos equipamentos em questão:

- a) OBJE 1 - Identificar, nas OM da MB, informações sobre os equipamentos (e quantidades) por classe de Navio e sobre a possibilidade de emprego dual desses equipamentos;
- b) OBJE 2 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 1), com a síntese das informações sobre os equipamentos aplicados nos meios da MB, para utilização em consulta aos representantes nacionais de Fabricantes de Motores e Geradores Diesel Marítimos;
- c) OBJE 3 - Identificar, com os representantes nacionais de Fabricantes de Motores e Geradores Diesel Marítimos, informações (e quantidades) de equipamentos empregados em meios civis nacionais, similares aos utilizados na MB, com base nos dados apresentados (OBJE 2), e sobre a possibilidade de emprego dual desses equipamentos;
- d) OBJE 4 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 3), com a síntese das informações sobre os equipamentos aplicados nos meios civis;

- e) OBJE 5 - Com base nas informações obtidas (OBJE 2 e 4), analisar, compilar os resultados e realizar avaliação preliminar sobre a possibilidade de emprego dual dos equipamentos;
- f) OBJE 6 - Identificar, nas OM da MB e com representantes nacionais de empresas fabricantes de motores propulsores e geradores marítimos, os índices (percentuais) de nacionalização e a quantidade de itens nacionalizados, com o propósito de verificar e atestar a condição atual de dependência tecnológica desses equipamentos;
- g) OBJE 7 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 6);
- h) OBJE 8 - Com base nas informações obtidas (OBJE 7), analisar e atestar a condição atual de dependência tecnológica desses equipamentos e compilar os resultados da análise;
- I) OBJE 9 - Identificar, nas OM da MB, Empresas e Instituições Nacionais (MD e Academias), as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica;
- j) OBJE 10 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 9), com a realização de síntese;
- k) OBJE 11 - Com base nas informações obtidas (OBJE 10), analisar, compilar os resultados da análise e avaliar as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica;
- l) OBJE 12 - Identificar na MB, Empresas, Instituições (MD e Academias), as possíveis limitações e desafios, relativos à disponibilidade de Motores Diesel, e propostas para mitigar o atual nível de dependência tecnológica;
- m) OBJE 13 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 12), com a realização de síntese;
- n) OBJE 14 - Com base nas informações obtidas (OBJE 13), analisar e compilar os resultados e realizar avaliação correspondente, diante das constatações apuradas em relação às limitações e desafios, relativos à disponibilidade de Motores Diesel, e propostas para mitigar o atual nível de dependência tecnológica;
- o) OBJE 15 - Identificar as cláusulas de compensação comercial estabelecidas nos contratos de aquisição de meios e equipamentos para a MB (Aquisições, Construções e Compras nos últimos 10 anos), relacionadas aos equipamentos em questão, e as Pretensões da MB em relação à absorção de Tecnologia;
- p) OBJE 16 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 15), com a síntese das cláusulas de compensação identificadas;
- q) OBJE 17 - Com base nas informações obtidas (OBJE 16), analisar e compilar os resultados

correspondente diante das constatações feitas em relação às cláusulas de compensação até então utilizadas e às pretensões do País com relação à absorção de tecnologias;

- r) OBJE 18 - Com base nas informações e dados obtidos, e nas análises e avaliações realizadas (OBJE 5, 8, 11, 14 e 17): verificar a hipótese inicialmente estabelecida; realizar avaliação com juízo de valor conclusivo; e propor ações com o objetivo de mitigar os problemas constatados.

Os mencionados objetivos estruturantes visam responder as seguintes *QUESTÕES DE ESTUDO* (QE), em relação aos equipamentos em questão:

- s) QE 1 - Quais as possibilidades de emprego dual dos equipamentos?;
- t) QE 2 - Quais os atuais índices de Nacionalização e níveis de Dependência Tecnológica?;
- u) QE 3 - Quais as possíveis causas dos níveis de dependência tecnológica apurados?;
- v) QE 4 - Os contratos e cláusulas de compensação comercial até então utilizados são compatíveis com as pretensões do País em relação à absorção de tecnologia?;
- w) QE 5 - Quais as limitações, desafios e propostas em relação ao PROBLEMA apresentado?;
- x) QE 6 - A hipótese inicialmente estabelecida para a solução do PROBLEMA, como resposta à QUESTÃO PRINCIPAL, foi confirmada?;
- z) QE 7 - O que pode ser feito para mitigar o PROBLEMA apresentado?;

1.4 Hipótese

Como hipótese, referente ao Problema e a Questão Central considerados no presente trabalho, propomos que:

A indisponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) pode ser mitigada por meio de ações de médio prazo, explorando preliminarmente as possibilidades de compensação comercial (Offset), especificamente as associadas à Transferência de Tecnologia (ToT) para a fabricação de componentes dos equipamentos em questão no Brasil; e ações de longo prazo, envolvendo o estabelecimento de Políticas e Estratégias para desenvolvimento e produção de Motores Propulsores e Geradores de Energia Marítimos Nacionais.

O poder de persuasão e de barganha decorrentes do porte da economia nacional e da quantidade já instalada desses equipamentos nos meios da MB poderá ser utilizado para a obtenção de melhores condições de cooperação tecnológica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Durante a revisão da literatura, não foi identificada bibliografia específica relacionada às “Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais da MB”, Objeto de Estudo, sendo, portanto, constatada a sua reduzida disponibilidade. Entretanto, foram identificadas publicações em abundância, relacionadas ao Tema da Pesquisa, que possibilitavam uma abordagem mais genérica dos assuntos relacionados ao referido Objeto, o que foi considerado importante para o desenvolvimento do trabalho, sendo em decorrência realizado o estudo das referidas publicações.

2.1 Referencial Teórico

Conforme inicialmente mencionado, considerando o Tema estabelecido e o Objeto de Estudo proposto para pesquisa, foi realizada uma abordagem preliminar baseada nos seguintes documentos: PND; END; LBDN; e PNV, os quais serão tratados mais especificamente e de forma complementar a seguir, bem como da Legislação pertinente.

2.1.1 *Política Nacional de Defesa*

A PND é o documento de mais alto nível para o planejamento de ações da Defesa Nacional, em que são definidos os Objetivos Nacionais no que tange à Defesa e às orientações para preparo e emprego das FFAA. Está articulada com as demais políticas nacionais, com o propósito de integrar os esforços do Estado brasileiro para consolidar seu Poder Nacional (BRASIL, 2018c). Estabelece como Objetivos Nacionais de Defesa, dentre outros: A Promoção da autonomia produtiva e tecnológica na área de defesa, por meio da manutenção e estímulo a pesquisa e a busca de desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo no que se refere a tecnologias críticas; o intercâmbio com outras nações detentoras de conhecimentos de interesse do País; a qualificação do capital humano; o desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar); e a geração de empregos e renda (BRASIL, 2018c).

Conforme a PND, as demandas das FFAA e a defasagem tecnológica tendem a manter inalterados os níveis de produção da BID; e os níveis de investimento e o ritmo do

desenvolvimento tecnológico do País não permitem vislumbrar, nos próximos vinte anos, a eliminação da dependência externa em áreas de importância para a indústria (BRASIL, 2018c). Uma das Estratégias a ser considerada é que parte do desenvolvimento, da produção e da manutenção seja realizada no Brasil (BRASIL, 2018c).

2.1.2 *Estratégia Nacional de Defesa*

A END orienta os segmentos do Estado quanto às medidas e as ações a serem adotadas para alcançar os Objetivos Nacionais, visando a capacitação do Estado para a preservação de seus valores fundamentais. Define as estratégias que irão nortear a sociedade nas ações de Defesa da Pátria (BRASIL, 2018f) e estabelece o desenvolvimento da indústria de defesa nacional e a independência tecnológica como diretrizes indispensáveis para o adequado equipamento das FFAA e para o próprio desenvolvimento nacional (BRASIL, 2018b).

De acordo com a END (BRASIL, 2018f, p.21):

- a) é importante que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte e, conseqüentemente, demanda o permanente fortalecimento da BID;
- b) o componente estatal da BID deverá, em princípio, projetar e produzir o que o setor privado não pode fazê-lo de forma rentável no curto e no médio prazo, buscando atuar no teto tecnológico, em estreito vínculo com os centros avançados de pesquisa das FFAA e das instituições acadêmicas brasileiras;
- c) o Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacidades da BID, de maneira que a cadeia de produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos;
- d) o aprimoramento das competências tecnológicas nacionais no campo da defesa ocorre em função tanto do desenvolvimento da infraestrutura de ciência e tecnologia, quanto da formação de recursos humanos, decorrendo disso a importância de se implementar uma política de formação em ciências básica e aplicada, privilegiando a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa.

A END estabelece ainda, como Ações Estratégicas de Defesa, dentre outras: o aparelhamento das Forças Armadas com equipamentos adequados ao cumprimento de sua missão; a intensificação da realização de intercâmbios e acordos na área de defesa com outros países; a promoção das exportações da Base Industrial de Defesa; o estímulo à obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior; a promoção do desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa; o estímulo ao estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa; e a utilização de encomendas tecnológicas para promoção do aumento do conteúdo tecnológico

nacional dos produtos de defesa, enfatizado que a Defesa e o desenvolvimento do País são naturalmente interdependentes, na medida em que este se configura como fator preponderante para construir os meios, humanos e de infraestrutura, de que a Nação necessita para suportar um eventual emprego da expressão militar; e que é essencial que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer condição de desenvolvimento científico e tecnológico no estado da arte, conforme já mencionado (BRASIL, 2018f). Nesse contexto, a defesa do Brasil necessita de investimento em pesquisa, de implementação de política de formação em ciências básica e aplicada, privilegiando-se a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da BID para o seu fortalecimento, particularmente no que concerne a produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de produtos de defesa no País (BRASIL, 2018f).

No que se refere ao Preparo, fortalecimento e manutenção do Poder Nacional, a END enfatiza ainda que sua eficiência depende de políticas e estratégias que propiciem as condições necessárias ao processo de desenvolvimento do País (BRASIL, 2018f). Nesse sentido, preconiza que o Setor de Defesa deverá estimular o desenvolvimento das potencialidades industriais do País, de sorte a incrementar o Poder Nacional (BRASIL, 2018f).

Por fim, considerando o contexto de globalização nas áreas comercial e industrial, a END estabelece como prioritária a busca por parcerias estratégicas com outros países de forma a consolidar a capacidade de fabricar produtos de defesa, reduzindo a dependência da importação de componentes críticos, produtos e serviços, tendo como premissa o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais, ressaltando ainda a importância do investimento em defesa para a garantia a soberania, para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e estímulo do crescimento do País (BRASIL, 2018f).

2.1.3 *Livro Branco de Defesa Nacional*

O LBDN é o documento que visa esclarecer e ampliar o acompanhamento de temas militares pela sociedade relativos aos objetivos de Defesa do Estado, buscando assegurar a compreensão das motivações e finalidades do instrumento militar e as intenções brasileiras no tocante ao campo da Defesa Nacional, bem como promover a discussão e conscientização desses assuntos a todos os cidadãos. Nele é contextualizada a situação brasileira e a necessidade de preparação da defesa para respaldo dos interesses nacionais, bem

como enfatizado que a política externa e de defesa são imprescindíveis à manutenção da estabilidade regional e a construção de um ambiente internacional mais cooperativo, otimizando as condições de obtenção de tecnologia dos países mais desenvolvidos, inclusive no que diz respeito à sua coordenação para a consolidação de estruturas de governança multilateral representativas da nova distribuição de poder mundial, que é interesse do País, na medida em que a Defesa oferece, à Política Externa, salvaguarda, apoio e logística, imprescindíveis para a atuação do Brasil no cenário internacional (BRASIL, 2018b). Também é ressaltado que a Defesa contribui para o desenvolvimento do País no fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias variadas, inclusive por meio de parceria com a Base Industrial de Defesa (BID), pelo alto valor agregado de seus produtos (BRASIL, 2018b).

Por fim o LBDN enfatiza que a Defesa Nacional é de interesse da coletividade e está relacionada aos objetivos maiores do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2018b).

2.1.4 *Política Naval*

A PNV estabelece os Objetivos Navais a serem alcançados pela MB, que orientarão o planejamento estratégico da Instituição (BRASIL, 2019).

De acordo com a PNV, a MB deve possuir Poder Naval crível, com múltiplas capacidades operacionais e flexível em sua configuração, para assegurar uma Força moderna¹⁵ e aprestada¹⁶, com alto nível de independência tecnológica e com dimensionamento compatível com a importância da inserção política-estratégica do País no cenário internacional; os programas estratégicos da MB devem privilegiar o desenvolvimento da BID, incluindo sua sustentabilidade, por meio da regularidade de demanda de serviços; e a independência tecnológica deve ser vista como um desafio a ser superado, visando à redução da dependência externa relativa aos meios e sistemas militares (BRASIL, 2019).

Ainda de acordo com a PNV, os diversos setores da MB deverão contribuir para a consecução dos Objetivos Navais, dentre eles: Cooperar com o desenvolvimento Nacional, através da promoção do desenvolvimento tecnológico, indispensável à indústria brasileira, do incentivo de tecnologias de emprego dual e do desenvolvimento da BID; e a Modernização da

¹⁵ Moderna por dispor de meios e sistemas tecnologicamente atualizados, para a condução das tarefas do Poder Naval, nos ambientes da guerra naval (submarino, superfície, aéreo e anfíbio) e no espaço cibernético (BRASIL, 2019).

¹⁶ Aprestada se refere ao alto nível de preparo e prontidão, no tocante ao pessoal, material, doutrina, organização e adestramento, contando com meios em condição de pronto emprego, contribuindo com a capacidade de pronta resposta do País (BRASIL, 2019).

força naval, priorizando a independência tecnológica nacional (BRASIL, 2019). Para alcançá-los, a PNV estabelece que devam ser observados, dentre outros, os seguintes pressupostos básicos:

- a) manter a Força adequadamente preparada e equipada visando à garantia de sua capacidade de dissuasão;
- b) incrementar o emprego de recursos em pesquisa e desenvolvimento, priorizando os investimentos em CT&I relativos à PRODE de aplicação naval e dual, visando à autonomia tecnológica;
- c) promover e estimular encomendas de construção de meios para manter o nível de atividade e desenvolvimento da indústria naval (BRASIL, 2019).

2.1.5 *Legislação*

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, estabelece:

- em seu Art. 218: a promoção e incentivo, pelo Estado, do desenvolvimento científico, da pesquisa, da capacitação científica e tecnológica e da inovação, além da priorização da pesquisa científica básica e tecnológica, objetivando o progresso da ciência e o desenvolvimento do sistema produtivo nacional; o apoio e estímulo da lei às empresas que invistam em pesquisa e tecnologia; e o estímulo e articulação, pelo Estado, de entes públicos e privados nas diversas esferas de governo,
- em seu Art. 219: o incentivo do mercado visando à autonomia tecnológica do País; o estímulo, pelo Estado, da inovação nas empresas, de entes, públicos ou privados; o estabelecimento e a manutenção de polos tecnológicos e de outros ambientes promotores de inovação; a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia; e dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) objetivando a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e da inovação (BRASIL, 1988).

A Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas para licitações e contratos da Administração Pública estabelece, em seu Parágrafo 11º do Art. 3º, que os editais para a contratação de bens, serviços e obras poderão exigir, do contratado, medidas de compensação comercial, industrial e tecnológica” (BRASIL, 1993).

A Lei Complementar n.97, de 09 jun. de 1999, que dispõe sobre as normas gerais

para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas esclarece, em seu Art. 14º, que o preparo das FFAA é orientado para a permanente eficiência operacional e procura da autonomia, mediante contínua nacionalização de seus meios por meio de pesquisa, desenvolvimento e o fortalecimento da indústria nacional, e pela utilização do potencial nacional (BRASIL, 1999).

A Lei n.12.598, de 21 de mar. de 2012, regulamentada pelos Decretos nº 7.970, de 28 de março de 2013, e Decreto nº 8.122, de 16 de outubro de 2013, estabelece normas especiais para as compras, contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa e dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa. Especificamente dispõe, em seu Art. 2º, dentre outras, as conceituações de PRODE, PED, Sistema de Defesa¹⁷ (SD), Empresa Estratégica de Defesa¹⁸ (EED), Inovação¹⁹ e Desenvolvimento²⁰ relacionados à PRODE e de Compensação²¹ e Acordo de Compensação²²; em seu Art. 4º, que os editais e contratos que envolvam importação de PRODE ou SD disporão de regras estabelecidas pelo Ministério da Defesa quanto a acordos de compensação tecnológica, industrial e comercial; e estabelece que as EED terão acesso a regimes especiais tributários e financiamentos para programas, projetos e ações relativos a bens e serviços de defesa nacional (BRASIL, 2012).

A Portaria Normativa N° 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018, do Ministério da Defesa (MD), estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa - PComTIC Defesa (PComTIC. D) e dispõe:

- em seu Art.2º, que a PComTIC.D aplica-se às compras e às contratações de PRODE, realizadas pelos órgãos que integram a estrutura do Ministério, pelas Forças Singulares e pelas entidades vinculadas ao Ministério da Defesa, que impliquem importação,
- em seu Parágrafo único, que a PComTIC.D aplica-se também às empresas brasileiras contratadas pelas Forças Singulares e pelos órgãos que integram a estrutura do Ministério da Defesa, que realizem importações vinculadas às compras ou às contratações de PRODE,

¹⁷ Sistema de Defesa: conjunto inter-relacionado ou interativo de PRODE que atenda a uma finalidade específica.

¹⁸ Empresa Estratégica de Defesa: toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo de condições específicas estabelecidas pelo MD.

¹⁹ Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo de PRODE.

²⁰ Desenvolvimento: concepção ou projeto de novo PRODE ou seu aperfeiçoamento, incluindo, quando for o caso, produção de protótipo ou lote piloto;

²¹ Compensação: toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial, conforme definido pelo Ministério da Defesa;

²² Acordo de Compensação - instrumento legal que formaliza o compromisso e as obrigações do fornecedor para compensar as compras ou contratações realizadas (BRASIL, 2012).

- em seu o Art. 4º, que a PComTIC.D tem, dentre outros, os seguintes objetivos: fomentar a capacidade tecnológica, industrial e comercial; buscar a autossuficiência da cadeia produtiva; diminuir a dependência externa; majorar o valor agregado dos PRODE; e consolidar a base tecnológica e industrial nas áreas estratégicas de interesse nacional da Defesa,
- em seu Art. 12º, que “as negociações de contratos de importação de PRODE realizadas pelas Forças Singulares e pelos órgãos que integram a estrutura do Ministério da Defesa, com valor líquido - preço *Free on Board* (FOB) igual ou superior a US\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de dólares norte-americanos), ou valor equivalente em outra moeda, seja em uma única compra ou cumulativamente com um mesmo fornecedor, num período de até doze meses, devem incluir, necessariamente, um acordo de compensação” (BRASIL, 2018d p. 5).

2.2 A Base Industrial de Defesa Brasileira

De acordo com o LBDN, a BID representa o conjunto de organizações estatais e privadas, civis e militares, que realizam ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PRODE no País (BRASIL, 2018b).

O setor produtivo de defesa possui as seguintes características: necessidade de grande escala produtiva e de altas despesas em pesquisa e desenvolvimento; maturação dos projetos com prazo longo; materiais de curto ciclo de vida; e mercado fortemente influenciado por compras governamentais e exportações, com a presença de atores muito competitivos (BRASIL, 2018b).

Conforme disposto na END, o desenvolvimento da BID e a independência tecnológica são diretrizes indispensáveis para o desenvolvimento nacional e o adequado equipamento e atendimento das necessidades das FFAA (BRASIL, 2018b).

O fomento à indústria nacional de defesa se apresenta como um incentivo ao crescimento econômico do País, gerando empregos diretos e indiretos e desenvolvendo produtos úteis ao setor civil (BRASIL, 2018f).

O governo tem um alto grau de controle e influência sobre a BID, por meio de seu poder de monopólio exercido como comprador legítimo de equipamentos de defesa (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016), controlando a demanda por PRODE e influenciando a estrutura da indústria de defesa, sua eficiência produtiva e o nível de

exportações (DORMAN; FREEDMAN; UTTLEY, 2007, *apud* BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016, p. 34-59).

2.2.1 *Contextualização Histórica*

“Uma revisão do passado para a projeção de um futuro!”

A BID teve seu início no século XVIII, por iniciativa portuguesa, com o estabelecimento, em 1762, da Casa do Trem de Artilharia no Rio de Janeiro, posteriormente transformada em Arsenal do Trem, com o objetivo de atender às necessidades de reparação e fundição de materiais bélicos (AMARANTE, 2004). O Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, criado em 1763 (AMARANTE, 2004), tinha como principal função realizar reparos e manutenção de navios da esquadra real (NEGRETE *et al*, 2016). Entretanto, as atividades industriais no setor de defesa ganhariam maior relevância somente após a chegada de Dom João VI ao Brasil, como a inauguração, em 1808, de Fábrica de Pólvora, hoje denominada Fábrica da Estrela, uma das cinco unidades de produção da Indústria de Material Bélico do Brasil - IMBEL (AMARANTE, 2004). A partir de então, a BID vivenciou algumas fases (NEGRETE *et al*, 2016), dentre elas:

- a) a fase do “ciclo das fábricas militares”, iniciada a partir da Proclamação da República, em 1889, e se estendendo até 1940, onde se destacam a preocupação dos governos com turbulências internas e a interrupção de importações de equipamento militar, ao final da Primeira Guerra Mundial (AMARANTE, 2004), cuja tendência só seria revertida a partir da Revolução de 1930, com a chegada de Getúlio Vargas ao poder e sua política inicial de expansão e modernização do parque industrial no País, promovendo uma maior autonomia em relação a itens importados (NEGRETE *et al*, 2016), período também denominado como “primeiro ciclo industrial militar”, caracterizado pela criação de Parque Industrial baseado totalmente em tecnologias estrangeiras adquiridas ou utilizadas sob licença e pela criação de fábricas para a produção de diversos bens militares, desde armamento e munição de grosso calibre a equipamentos de tecnologia e comunicação (AMARANTE, 2004), dentre elas a “Forjas Taurus”, fundada em 1939, atuando na produção de armas curtas (NEGRETE *et al*, 2016) até os dias de hoje. A BID deste período não era capaz de produzir equipamento militar pesado, o que só foi possível a partir da implantação posterior de uma indústria siderúrgica pesada, a

Companhia Siderúrgica nacional (CSN) (AMARANTE, 2004), marco de transição na indústria nacional em termos de potencial de crescimento (NEGRETE *et al*, 2016);

- b) a fase do conhecimento, ou “ciclo de pesquisa e desenvolvimento” (AMARANTE, 2004), de 1940 a 1964, caracterizada por investimento em desenvolvimento tecnológico para incentivo à produção industrial militar nacional e pela criação de instituições de ensino superior e centros tecnológicos militares (NEGRETE *et al*, 2016). A Segunda Guerra Mundial resultou em consequências importantes para a BID (AMARANTE, 2004). Apesar do aumento da importação de equipamentos a custos reduzidos e o aumento da cooperação internacional desestimularem a produção nacional, a guerra enfatizou a importância do desenvolvimento tecnológico no setor militar para conquista de sua capacitação autônoma na produção de material bélico, fazendo com que atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) passassem a ser vistas como prioridades e sido fomentadas no âmbito das FFAA, resultando na criação de Centros tecnológicos como: o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), em 1946; o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), em 1953; o Instituto Tecnológico Aeroespacial (ITA), em 1950; o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), em 1959; e o estabelecimento do Instituto Militar de Engenharia (IME), em 1959, os quais contribuíram para o fomento industrial do País nos setores público e privado (KELLER, 1991 *apud* PIM, 2007, p. 8, *apud* NEGRETE *et al*, 2016, p.14). Releva também destacar a criação da Escola Superior de Guerra (ESG), em 1949, importante contribuição para “o planejamento do mais alto nível” (ESG, [s.d.]) e na atribuição de importância à industrialização da economia e à criação de uma BID capaz de produzir autonomamente os equipamentos necessários para a Defesa Nacional, no contexto do binômio “segurança e desenvolvimento” (NEGRETE *et al*, 2016). Diante da relevância de sua contribuição e influência na história da indústria nacional, não se poderia deixar de fazer uma nova alusão à Getúlio Vargas que, durante seu governo, adotou medidas de incremento, incentivo e proteção à indústria, dentre elas: a decretação do monopólio do câmbio e a moratória externa, abrindo caminho para decisões estratégicas relacionadas à política industrial; a criação da Companhia Siderúrgica Nacional, em 1941, para o fornecimento de aço, e da Companhia Vale do Rio Doce, em 1942, para a extração de minério de ferro e suprimento da primeira; a criação da Petrobras, em 1953, para extração de petróleo; o estabelecimento do primeiro pacote de fundos públicos, por meio do Banco do Brasil, para dar suporte direto à criação de fábricas em setores estratégicos; a

neutralização do poder de oligarquias agrárias tradicionais, por meio da adoção de uma política industrializante, com a regulamentação do mercado de trabalho urbano e direcionamento de investimentos estatais para a indústria de base; e a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em 1951, e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), em 1952 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - ABIMAQ, 2006). Nesse contexto o País também se defrontava com o desafio da produção nacional de máquinas e motores, destacando-se no período: a fundação da Fábrica Nacional de Motores (FNM), em 1942, concebida inicialmente para produzir motores de aviação, passando a produzir, com o fim da guerra, caminhões com 30% de componentes nacionais; e, por meio de incentivo a atração de investidores estrangeiros para a abertura de fábricas no Brasil, a instalação da Mercedes-Benz, a fundação da Willys e Vemag, e a instalação da Volks, Ford e GM (1951 a 1953), sendo que o maior estímulo para a indústria nacional de veículos viria quando Vargas proíbe a importação de veículos montados e exige nacionalização cada vez maior de peças (ABIMAQ, 2006). Entretanto, até a década de 1950 ainda prevaleciam no País atividades industriais mais tradicionais, predominando o setor têxtil e de alimentos e a agroindústria (ABIMAQ, 2006). As indústrias eram tecnologicamente limitadas, predominando as atividades de transformação de produtos extrativos ou primários (ABIMAQ, 2006). Nos anos 1950, teve início a segunda fase da industrialização no Brasil. Com o aço veio a indústria pesada, mecânica, elétrica e de construção naval. Surge então o Plano de Metas de Juscelino Kubitschek (1956 a 1960), a primeira experiência brasileira em programação de ações governamentais que representou o triunfo da política de intervenção governamental na indústria (ABIMAQ, 2006). O Plano previa ambiciosos investimentos em energia, transporte, siderurgia e refino de petróleo, contemplando o setor de bens de capital e a indústria automobilística, sendo selecionados os segmentos com maior potencial de crescimento e quais empreendedores deveriam receber suporte e subsídios, e implementadas políticas setoriais para o desenvolvimento da indústria automobilística, têxtil, naval, aeronáutica e de produção de máquinas, representando o nascimento de uma política industrial (ABIMAQ, 2006). Um dos objetivos do governo à época era o ingresso, no País, de empresas detentoras de tecnologia para fabricar os produtos aqui (ABIMAQ, 2006);

c) o auge da BID, no período do início do regime militar, em 1964, até o início dos anos

1990, marcado pelo grande crescimento da indústria de defesa, a partir de iniciativas diretas ou indiretas do governo voltadas à criação de um complexo industrial de defesa no País, considerando o potencial industrial previamente desenvolvido e a formação de quadros técnicos especializados nas décadas anteriores (NEGRETE *et al*, 2016). Os incentivos à BID nesse período aceleraram o seu crescimento, o que possibilitou que o País se tornasse um dos maiores exportadores de material de defesa no mundo e que a Indústria de Defesa no Brasil atingisse seu pico em meados dos anos 1980 (PIM, 2007, p. 9, *apud* NEGRETE *et al*, 2016, p. 15) com o estabelecimento de três conglomerados empresariais: Engenheiros Especializados S/A (ENGESA); Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER); e Avibras Indústria Aeroespacial, voltadas a produção de veículos blindados, aeronaves e de foguetes e mísseis, respectivamente (NEGRETE *et al*, 2016);

- d) o declínio da BID, fase marcada por uma séria crise, no início dos anos 1990, como resultado de diversos fatores, dentre eles: a excessiva dependência da indústria bélica brasileira em relação ao mercado externo; a forte redução das exportações de armamentos após o fim da Guerra entre Iran e Iraque (DAGNINO, 2010, p. 69, *apud* NEGRETE *et al*, 2016, p. 16) e após o fim da Guerra Fria, o que provocou o aumento da disponibilidade (“liquidação”) de equipamentos bélicos provenientes dos arsenais acumulados a custos bastante competitivos (AMARANTE, 2004), além da reestruturação das indústrias de defesa, devido principalmente a redução de gastos com defesa, precipitando fusões transfronteiriças e aquisições, resultando na concentração de um pequeno número de grandes empresas (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016); e a não adoção, por parte do governo brasileiro, de políticas que garantissem que as empresas se sustentassem economicamente (MORAES, 2012), afetando o setor industrial de defesa até o início dos anos 2000, inclusive com a Falência da empresa EGESA em 1993, e com reflexo nas décadas que se seguiram (NEGRETE *et al*, 2016). Releva ainda destacar a conjuntura nacional da época, caracterizada por atitude social desfavorável à gastos com defesa, decorrente provavelmente pela recente transição para o Regime Democrático (AMARANTE, 2004); bem como a abertura econômica que marcou o governo de Fernando Collor de Melo e a globalização, nos anos 1990, submetendo a indústria nacional a vulnerabilidade extrema decorrente de sua condição de defasagem tecnológica (ABIMAQ, 2006);
- e) a Conjuntura a partir dos anos 2000, marcada por ações governamentais para o incentivo

e recuperação da BID e por investimentos em materiais de defesa, incentivos que visaram fortalecer o setor de defesa como a criação de isenções fiscais e do regime especial de tributação (RETID), a garantia de apoios institucionais e a facilitação do desenvolvimento, fabricação e compra de produtos de defesa por meio de políticas públicas (NEGRETE *et al*, 2016). A partir da Criação do Ministério da Defesa, em 1999, ressalta-se também o estabelecimento da PND e da Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), em 2005, a aprovação da END, em 2008, e a publicação do LBDN, em 2012, no qual estava prevista a instituição do Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED), visando recuperar a capacidade operacional das Forças Armadas e consolidar a aquisição de equipamentos de defesa, bem como fortalecer o ensino, a pesquisa e a educação no setor e a reorganização da BID, sinalizando a possibilidade de sua recuperação (NEGRETE *et al*, 2016). Na MB, merece destaque o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), lançado em 2008, com o objetivo de construção de quatro submarinos convencionais e de fabricação do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear; e, mais recentemente, o Contrato para a construção das Fragatas Classe Tamandaré.

2.2.2 *Conjuntura Atual*

“Estagnação e Dependência!”

Grande parte da pauta de exportações brasileira é composta por produtos com baixa tecnologia e baixo valor agregado, sendo a BID uma alternativa para a alteração dessa situação, considerando a possibilidade de sua contribuição para o aumento do conteúdo tecnológico de produtos (BRASIL, 2018b).

Conforme disposto na PND, a falta de regularidade nas aquisições de PRODE e na alocação de recursos orçamentários tem desestimulado os investimentos por parte da BID que, provavelmente, manterá inalterado os seus níveis de produção em decorrência das atuais demandas das FFAA e de sua defasagem tecnológica. Em decorrência, os níveis de investimento e ritmo de desenvolvimento tecnológico brasileiro não permitem vislumbrar, nas próximas duas décadas, a eliminação da dependência externa do País (BRASIL, 2018c).

Apesar da BID estar recebendo incentivos importantes como os decorrentes de legislação e normativas relativamente recente, relacionadas às Empresas e Produtos de Defesa, que estabelecem diretivas e apoio governamental no sentido de seu desenvolvimento,

conforme abordado na Seção 2.1.5, gerando expectativa de melhora no setor, a reduzida demanda por materiais bélicos, em função de limitação orçamentária e do nível de demanda externa, tem perpetuado a falta de escala de produção na BID, imprescindível ao seu desenvolvimento, o que representa um grande desafio a ser enfrentado, podendo eventualmente gerar oportunidades a serem exploradas, relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e ao incentivo à produção de equipamentos de emprego dual.

2.2.3 *Desafios e Oportunidades*

“Percepção de Obstáculos e identificação de Caminhos!”

Em relação às oportunidades para o desenvolvimento e fortalecimento da BID, figura a perspectiva de expansão da demanda por PED. Entretanto, existem desafios relacionados à mencionada expansão e a consolidação, de forma competitiva, da indústria nacional de defesa, tais como: o aumento dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação; a expansão de sua participação no mercado interno e externo; e o fortalecimento da cadeia de fornecedores no Brasil (BRASIL, 2018b).

Os fatores geopolíticos também influenciam o comércio internacional de PRODE, apresentando restrições e gerando obstáculos a serem enfrentados, também pelo segmento naval da BID, como a inserção no mercado e o acesso às tecnologias sofisticadas (NEGRETE *et al*, 2016).

Especificamente em relação ao desenvolvimento da indústria naval militar, não somente em relação às plataformas mecânicas e aos “cascos”, mas aos sistemas navais de gerenciamento, comando, controle e armamentos, cabe destacar que as empresas que fomentaram seu polo naval militar nacional, com domínio integral da tecnologia, obtiveram bons resultados, com crescimento estruturado e sustentável baseado em conhecimento e progresso tecnológico (NEGRETE *et al*, 2016). Empresas (e países) que conseguiram antecipar essa tendência e investir em P&D, bem como os lucros gerados no aperfeiçoamento de tecnologias, estão em situação privilegiada (NEGRETE *et al*, 2016).

A evolução histórica da construção naval militar mostra que países líderes desta atividade, como Reino Unido, França, Alemanha, Itália e Rússia, continuam mantendo esta posição. Países como Holanda, Dinamarca e Suécia mantêm a capacitação nesta atividade, com grande potencial tecnológico, a pesar do menor número de encomendas, e a Turquia e a

Polônia possuem suas atividades de construção naval voltadas às encomendas de suas próprias marinhas (NEGRETE *et al*, 2016). Diante dos “clusters” de construção naval existentes, verifica-se configurado mais um desafio para a inserção do País neste setor.

Em relação ao País, releva destacar as oportunidades decorrentes da assinatura de acordos de cooperação estratégica, como o assinado entre o Brasil e a França, no ano de 2008, e o conseqüente Programa de Construção de Submarinos (PROSUB), o qual contemplou transferência de tecnologia e proporcionou a difusão de tecnologias e transferências de conhecimentos para diversas empresas brasileiras, além de aperfeiçoamento técnico de pessoal (NEGRETE *et al*, 2016).

De acordo com pesquisa realizada pelo IPEA, com o objetivo de diagnóstico sobre o papel das empresas relacionadas ao segmento “plataforma naval militar”, no que diz respeito ao processo de desenvolvimento produtivo e tecnológico da BID brasileira (NEGRETE *et al*, 2016):

- a) a baixa participação de empresas estrangeiras no capital de empresas nacionais se deve às incertezas relacionadas ao orçamento e à garantia do poder de compra por parte do governo federal. Segundo a pesquisa, o capital estrangeiro não teria interesse em entrar no mercado naval militar para desenvolver um produto ou tecnologia que necessita de demanda e que a MB, como primeira compradora, não tenha recursos assegurados para a sua aquisição, sendo constatado, portanto, que uma condição necessária, ainda que não suficiente, seria que as empresas possuam mercado doméstico para atrair capital estrangeiro. Quanto aos impactos do baixo volume e da irregularidade da demanda de defesa nos seus fornecedores diretos, a pesquisa apontou também que os afeta negativamente, o que representa um obstáculo para uma atuação maior das empresas no setor, sugerindo ainda que as empresas envolvidas no abastecimento do cliente militar são bastante dependentes dessa demanda e que são tradicionalmente de defesa, possuindo como cliente principal o setor de defesa. Ainda segundo a pesquisa, as empresas com mercado mais diversificado sofrem menos influência desses fatores (NEGRETE *et al*, 2016);
- b) foram identificados como principais obstáculos em relação à busca de mercado externo: o nível de auxílio de governos estrangeiros em comparação ao brasileiro; a burocracia interna; a taxa de câmbio desfavorável; os custos portuários e aeroportuários; a imagem do Brasil não relacionada à defesa; e a falta de competitividade de preço, em relação ao similar estrangeiro (NEGRETE *et al*, 2016);

c) ainda em relação à inserção no mercado internacional, os principais fatores identificados que prejudicam as exportações brasileiras foram: as dificuldades de obtenção de financiamento; os elevados impostos; a baixa tecnologia que afeta a qualidade dos produtos; e, por último, as barreiras às importações de produtos de defesa implantadas pelos países que dominam este mercado (NEGRETE *et al*, 2016).

O acúmulo de ineficiências e distorções pela economia brasileira nas últimas décadas e as condições que o Estado brasileiro impõe às empresas nacionais também tem prejudicado a competitividade do setor produtivo. Tais condições representam o denominado “Custo Brasil”²³ decorrente, dentre outras: das distorções do sistema tributário; dos excessivos encargos trabalhistas; da burocracia e custos de regulamentação; da deficiência da infraestrutura de transportes; dos altos custos de insumos básicos; dos altos custos de logística; da insegurança jurídica; da corrupção; do estrangulamento do sistema energético; da saúde, segurança e educação; e do elevado custo de acesso ao capital, onerando sobremaneira a indústria brasileira. Sua redução é imprescindível ao ganho de competitividade, bem como o fomento à inovação tecnológica e ao desenvolvimento nacional (ABIMAQ, 2018b).

2.3 O Cerceamento Tecnológico

“Um Entrave ao Desenvolvimento!”

De acordo com o LBDN, o compartilhamento ou cerceamento do conhecimento científico e tecnológico é uma decisão política que interfere diretamente nas negociações comerciais entre países, inclusive envolvendo PRODE (BRASIL, 2018b).

O Cerceamento Tecnológico é definido como sendo “a prática de Estados, grupos de Estados, organismos estrangeiros, empresas ou outros atores internacionais no sentido de bloquear, negar, restringir ou dificultar o acesso ou a posse de conhecimentos, tecnologias e bens sensíveis, por parte de instituições, centros de pesquisa ou empresas de outros países”, podendo ser realizado por meio de ações, tais como: negar simplesmente o acesso; introdução de barreiras fiscais, alfandegárias; e até executar operações, militares ou de inteligência, para neutralizar centros de pesquisa ou pessoas a eles ligadas (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN p. 309-310).

²³ Custo Brasil: é o diferencial de custo em se produzir o mesmo produto no Brasil ou no exterior e decorre do conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas que encarecem a produção e o investimento no Brasil. Disponível em: <<http://www.abim aq.org.br/Arquivos/Html/DEEE/180723-%20Custo%20Brasil.pdf>>. Acessado em: 17 out. 2020.

Após a II Guerra Mundial, os países líderes no desenvolvimento científico e tecnológico intensificaram as restrições de acesso às tecnologias e bens sensíveis ou de uso dual e, a partir de então, os Estados “cerceados” têm procurado alcançar e dominar tecnologias e bens protegidos, contornando as restrições impostas por meio de alguns instrumentos, tais como: a transferência de tecnologia, os programas mobilizadores, a engenharia reversa, a cópia, a espionagem e até o dreno de cérebros (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN, 2010). Não obstante, os países desenvolvidos têm utilizado a prática do cerceamento a fim de manter vantagens estratégicas não somente militares mas também comerciais, alcançadas graças aos valiosos conhecimentos que detêm por meio de suas empresas (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN, 2010).

Em relação à transferência de tecnologia, é importante ressaltar que só ocorre de fato quando o comprador absorve e domina os conhecimentos envolvidos a ponto de ser capaz de gerar inovações, de criar nova tecnologia, destacando também que a transferência só será efetiva se o receptor possuir competência compatível com a tecnologia a ser absorvida (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN, 2010). O PROSUB é um exemplo desse processo no Brasil.

Em relação a Programas Mobilizadores, em geral envolvem cooperativamente empresas, órgãos governamentais, universidades, centros e institutos de pesquisa, e outros atores da área científica e tecnológica e do setor produtivo para a consecução de um produto a partir de projetos de pesquisa básica, pesquisa aplicada, de desenvolvimento experimental e de engenharia. No caso de programas governamentais, representam o arregimento, aglutinação, organização e a utilização do potencial nacional disponível numa ação política, visando o desenvolvimento social, econômico ou militar do País. Tal alternativa se apresenta também como uma solução para o cerceamento tecnológico em áreas estratégicas, podendo gerar capacitações próprias e eliminar vulnerabilidades. No Brasil, alguns exemplos desse processo são: Programa Nacional do Álcool - PROALCOOL, criado em 1975, e o Programa Nuclear brasileiro (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN, 2010).

No Brasil, programas bem sucedidos como o do petróleo, o da indústria aeronáutica e o nuclear, com potencial de arrasto para outros setores produtivos da sociedade, indicam a possibilidade de aplicação desses recursos como alternativas para as áreas tecnológicas sujeitas a embargos (LONGO; MOREIRA, 2010 *apud* SVARTMAN, 2010).

2.4 Políticas de Compensação Comercial

As medidas de compensação industrial, comercial ou tecnológica representam práticas compensatórias visando o fortalecimento da produção de bens, o desenvolvimento tecnológico ou a prestação de serviços, gerando benefícios de natureza industrial, tecnológica ou comercial (BRASIL, 2011). Tais medidas contemplam, dentre outras: a coprodução; a produção sob licença; a produção subcontratada; o investimento financeiro em capacitação industrial e tecnológica; a transferência de tecnologia; a obtenção de materiais e meios auxiliares de instrução; o treinamento de recursos humanos; a contrapartida comercial; e a contrapartida industrial (BRASIL, 2011).

Conforme estabelecido pelo Ministério da Defesa (MD), dentre outros, são os seguintes os objetivos da política de compensação: promover o crescimento dos níveis tecnológico e qualitativo das indústrias de defesa; fomentar o fortalecimento dos setores de interesse do MD; obter recursos externos para elevar a capacitação industrial e tecnológica dos setores de interesse da área de defesa; incrementar a nacionalização e a progressiva independência do mercado externo, no que diz respeito à PRODE (BRASIL, 2002).

Normalmente a compensação envolve a participação da BID visando dar suporte ao objeto contratado como, por exemplo, a coprodução para fornecimento de materiais e equipamentos e a nacionalização de materiais e serviços (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016).

Apesar de representar um importante recurso para obtenção de tecnologia e capacitação, propostas ambiciosas por parte do contratante e condições onerosas impostas às empresas fornecedoras podem gerar riscos à conclusão das obrigações de compensação, bem como a necessidade de renegociação de acordos de *Offset* (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016).

Outra questão relevante em relação aos acordos de *Offset* é a necessidade de conciliação de interesses conflitantes. Por um lado, a FFAA contratante tendo o interesse de estabelecimento de acordo de compensação que promova a redução da dependência tecnológica, com a obtenção de conhecimentos considerados críticos, e por outro as empresas fornecedoras com objetivo de maximização de lucros e proteção de seu conhecimento (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016).

No que diz respeito à legislação, em adição ao disposto na seção 2.1.5 considera-se importante mencionar o constante na alínea h do inciso V do art. 2º, da Portaria normativa

nº 586/MD, de 24 de abril de 2006, do MD, que aprova as ações estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), em que é preconizada a busca pela adoção de contrapartidas de transferências tecnológicas nos Acordos de Compensação especialmente destinados à área de defesa (BRASIL, 2006). Ainda no que diz respeito à legislação, destacam-se as seguintes orientações, constantes em relatório de auditoria operacional do Tribunal de Contas da União (TCU), relativas à fase de concepção de acordos de compensação que envolva ToT: a delimitação clara dos objetivos visados; a avaliação antecipada das capacidades técnico-científico-industriais nacionais que poderão contribuir para o projeto ou serem por ele estimuladas; a identificação de tecnologias já existentes no País e que poderão ser utilizadas; a estimativa dos custos de aquisição, de operação e de manutenção dos ativos que desenvolverão; e a avaliação da capacidade para absorver e aplicar o conhecimento a ser adquirido (BRASIL, 2013). Nesse contexto, releva acrescentar a necessidade: de busca de tecnologias de interesse, bem como a análise de sua relevância para a FFAA; e do mapeamento da maturidade tecnológica de empresas e instituições de pesquisa, possibilitando a delimitação das capacidades domésticas, dos conhecimentos e incentivos necessários à plena absorção das tecnologias para o desenvolvimento dos empreendimentos e das parcerias que precisam ser fomentadas (BRUSTOLIN; OLIVEIRA; SENNA, 2016).

2.5 Ciência, Tecnologia e Inovação

“A demanda militar impulsionando o desenvolvimento tecnológico!”

O Brasil, apesar de integrado à comunidade de países industrializados, carece de maiores investimentos em CT&I, em qualificação do capital humano bem como em infraestrutura, o que tem retardado o efetivo desenvolvimento do País (BRASIL, 2018c).

O domínio nacional de tecnologias avançadas e a estruturação da indústria brasileira de PRODE são fomentados pelo atendimento às necessidades de equipamento das FFAA (BRASIL, 2018b).

Países não transferem voluntariamente conhecimento tecnológico da área de Defesa. Nesse contexto é importante para MB promover o desenvolvimento tecnológico, indispensável à indústria brasileira e à Nação, inclusive com investimento e incentivo para desenvolvimento de tecnologias de emprego dual (BRASIL, 2019).

A infraestrutura de CT&I, dedicada à produção e a disponibilização da tecnologia militar para as FFAA é mais ampla que a indústria de defesa, sendo composta por agentes que atuam de maneira concatenada e integrada às atividades de ensino e pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento e avaliação, projeto, fabricação, serviços e logística (BRASIL, 2018b).

Em relação à CT&I, as FFAA oferecem importante contribuição para a elevação do nível de autonomia tecnológica do País, mantendo centros de excelência cuja produção, referente à pesquisa aplicada, tem se mostrado importante para as conquistas científicas e tecnológicas no Brasil (BRASIL, 2018b).

Em relação às instituições de pesquisa civis e militares, universidades e empresas, a interação para compor esforços na criação de polos de alta tecnologia, integrados aos processos de planejamento que envolvam governo e sociedade, especialmente os relacionados ao desenvolvimento tecnológico, mostra-se fundamental (BRASIL, 2018b).

Segundo pesquisa realizada pelo IPEA (2016), relativa ao segmento da plataforma naval militar, havia pouca possibilidade de desenvolvimento da estrutura tecnológica do País, sendo necessária uma política de difusão tecnológica, como incentivo à inovação, em face da estrutura e das relações estabelecidas entre os atores, de forte dependência da demanda militar, o que ainda é a realidade dos dias atuais. A principal constatação na pesquisa foi que, com a estrutura existente os incentivos tiveram pouca possibilidade de desenvolver a estrutura tecnológica do País. Ainda em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico, a pesquisa revelou ser baixa a participação das empresas na obtenção de financiamentos para a sua consecução. Em relação à Inovação e ao esforço inovativo das empresas, que seria um indicador importante do seu desempenho competitivo, revelou que a maioria das empresas do segmento não realizou nenhum pedido de patente o que, combinado com outros indicadores como de exportação e importação de alta tecnologia, sugeriram uma indústria nacional composta por “seguidoras tecnológicas”, não representando um grupo especialmente inovador para a economia do País. (NEGRETE *et al*, 2016).

De acordo com o estabelecido na Estratégia Nacional de CT&I, a conjugação dos mecanismos de consolidação, expansão e integração, eixos estruturantes da Estratégia, são fundamentais para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico; e, referente a investimentos em P&D, em decorrência da condição desfavorável do Brasil em relação aos países desenvolvidos, torna-se imprescindível que sejam realizados investimentos crescentes para alteração desse quadro (BRASIL, 2018a). Dentre os pilares

fundamentais da Estratégia, constam: a promoção da pesquisa científica básica e tecnológica; a modernização e ampliação da infraestrutura e a ampliação do financiamento para o desenvolvimento de CT&I; a formação, atração e fixação de recursos humanos; e a promoção da inovação tecnológica nas empresas, com destaque para as seguintes ações prioritárias: estímulo à proteção da propriedade intelectual e à transferência de tecnologia; modernização dos processos relacionados à concessão de patentes e de propriedade intelectual; ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras; domínio científico e tecnológico em áreas críticas para a inovação empresarial e competitividade nacional; e de desenvolvimento, autonomia e soberania nacional em tecnologias duais (BRASIL, 2018a).

2.6 Informações Adicionais e Considerações Preliminares

Passados 258 anos desde seu início em 1762, a BID brasileira já vivenciou situação de destaque mundial²⁴ ocupando, ao final da década de 1980, posição relevante no mercado entre os países exportadores de produtos de defesa (AMARANTE, 2004). Vivenciou também situações de estagnação e retrocesso em relação a desenvolvimento industrial e tecnológico, resultando na perda de mercado externo e de empresas importantes do setor de defesa, como a ENGESA. Tais fatos, decorrentes de circunstâncias globais e nacionais específicas, aliados a falta de continuidade de investimento, limitações e restrições orçamentárias e insuficiência de políticas públicas de incentivo à pesquisa, à produção de PRODE e ao desenvolvimento industrial, deram causa a atual condição de restrição em relação ao desenvolvimento e à conquista de autonomia tecnológica, resultando também na restrição do País à produção de PRODE de médio e baixo valor tecnológico agregado.

Nas últimas quatro décadas o Brasil, devido à falta de políticas com foco no desenvolvimento econômico para a manutenção de sua indústria de máquinas e de transformação, vivenciou outros países tomarem a dianteira no processo de industrialização e, na contramão desse processo, a desindustrialização e a reprimarização da pauta exportadora brasileira, prejudicando também a capacidade do País de se desenvolver social e economicamente (ABIMAQ, 2018a). Destaca-se que no período de 2004 a 2014 houve uma redução de 31% nas máquinas em operação produzidas no País, sendo que no ano de 2004 60% das referidas máquinas eram de fabricação nacional (ABIMAQ, 2018a).

²⁴ O Brasil ocupou a oitava posição dentre as potências industriais na década de 1980, acima da China e Coréia do Sul (ABIMAQ, 2018a).

Considerando a magnitude do “Custo Brasil”, os esforços das empresas no sentido de aumento de sua competitividade, com inovação tecnológica e melhoria de processos, dentre outros, ainda que importantes, representam somente uma pequena parte da desvantagem competitiva nacional, sendo necessária a adoção de uma agenda de competitividade que garanta a redução dessa assimetria. Uma redução consistente do “Custo Brasil” contribuiria muito para consolidação da competitividade do País (ABIMAQ, 2018b).

Nos últimos vinte anos, o governo brasileiro tem promovido um processo de resgate, apoio e incentivo à sua BID, com o estabelecimento de Políticas, Planejamentos e Legislação de incentivo ao desenvolvimento da indústria de defesa brasileira, sendo criados Planos, Programas e Projetos específicos, dentre eles os relacionados à modernização das FFAA e os destinados à aquisição e desenvolvimento de PRODE e à transferência de tecnologia, com o objetivo também de fomento, incentivo e recuperação da capacidade produtiva, do desenvolvimento industrial e tecnológico de sua indústria de defesa e da conquista de autonomia tecnológica, projetando perspectivas de oportunidades e de fortalecimento para a BID. Entretanto, atualmente ainda se verifica uma elevada situação de dependência tecnológica, além de considerável vulnerabilidade das empresas da BID em relação às irregularidades e incertezas relacionadas principalmente à baixa demanda e ao poder de compra por parte das FFAA, consequência direta da condição de restrição e do baixo volume orçamentário disponibilizado, o que também compromete os incentivos ao desenvolvimento de inovações, justificando a atual situação de debilidade nesse aspecto (NEGRETE *et al*, 2016).

A atual condição do Brasil em relação à PRODE caracteriza-se pela exportação de produtos convencionais de média e baixa complexidade tecnológica, conforme já abordado, e pela importação de produtos de alta tecnologia. Ainda no que diz respeito à exportação e ao mercado internacional, releva destacar a situação de baixa competitividade e participação de empresas brasileiras, decorrente também das barreiras de importações a produtos de defesa impostas por outros países que dominam o mercado, o que indica a necessidade de políticas públicas para o enfrentamento dessas questões (NEGRETE *et al*, 2016).

A tecnologia militar não é barata, são necessários investimentos elevados para o desenvolvimento de produtos na área de defesa. Considerando os elevados custos dos PRODE, sem viabilidade econômica não existe a possibilidade de uma empresa desenvolver tecnologia militar. Um cenário de incertezas em relação à regularidade de orçamento e demanda também representará um desestímulo das empresas na realização dos investimentos

necessários ao seu desenvolvimento e, em consequência, ao desenvolvimento de PRODE (NEGRETE *et al*, 2016).

Especificamente em relação à exportação de PRODE, existem equipamentos adquiridos no exterior que poderiam ser produzidos internamente. Entretanto, as empresas não desenvolverão uma determinada tecnologia se não possuírem mercados para comercializá-la. Portanto, são também necessárias condições específicas de financiamento, tributárias e de incentivo e apoio à comercialização e exportação, que estimulem esse processo (NEGRETE *et al*, 2016).

Em relação ao emprego dual de PRODE, cabe ressaltar a importante contribuição desta estratégia para viabilizar a sua produção. Entretanto, da mesma forma que para o PRODE de uso exclusivo das FFAA, vislumbra-se serem também necessárias condições de apoio, incentivo e investimento que estimulem tanto o seu projeto quanto o desenvolvimento do produto, além de sua produção e comercialização nas empresas consumidoras do produto e tecnologia (NEGRETE *et al*, 2016).

Em relação à aquisição de PRODE pela MB, as restrições em relação à demanda em escala bem como as associadas às incertezas em relação ao seu orçamento, que influenciam diretamente o seu poder de compra, poderão inviabilizar o seu desenvolvimento e produção. Diante desse quadro mostra-se imprescindível tanto a assunção do risco de investimento inerente ao desenvolvimento e produção de PRODE, em prol da manutenção de condições mínimas de aprestamento dos meios e recursos da Força, como o estabelecimento de um canal de recursos suficientes para satisfazer uma demanda mínima (NEGRETE *et al*, 2016).

Conforme no Plano Estratégico da Marinha (PEM - 2040), considerando as capacidades que a MB deve adquirir e manter e para alcance do Poder Naval do futuro, o PEM preconiza, dentre outras, ação estratégica voltada ao desenvolvimento no País de produtos de alto conteúdo tecnológico aplicados em navios, contribuindo para a redução do hiato tecnológico e para o desenvolvimento da BID (BRASIL, 2020a).

No Brasil, considerando a provável manutenção de um cenário de restrição e contingenciamento orçamentário devido as constantes demandas sociais, haverá sempre a necessidade de estabelecimento de prioridades. Nesse contexto, com vista ao desenvolvimento e a fabricação nacional de PRODE, ressalta-se a importância da manutenção e do estabelecimento de novos acordos de cooperação tecnológica na área de defesa, bem como do incentivo ao estabelecimento de empresas estrangeiras no Brasil para participação no

referido processo, no interesse do desenvolvimento nacional, da conquista de autonomia tecnológica e de fomento da BID.

Uma indústria de máquinas forte e competitiva é um dos pilares de qualquer política industrial em um país desenvolvido (ABIMAQ, 2018a).

3 METODOLOGIA

Tomando por base os conceitos, diretrizes e objetivos estabelecidos nos documentos utilizados como referência (Referencial Teórico) e considerando o Problema, a Questão Principal, o Objetivo Principal, os Objetivos Estruturantes e as Questões de Estudo apresentadas na presente Pesquisa; optou-se, para o desenvolvimento do trabalho, pela realização de uma Pesquisa Exploratória utilizando as seguintes estratégias de pesquisa, com as respectivas ações decorrentes, para o alcance dos objetivos estabelecidos, visando a obtenção de dados e informações, sua análise, avaliação com a apresentação de juízo de valor correspondente e a proposta de ações com o objetivo de mitigar os problemas constatados.

Estratégias de Pesquisa (E) e Ações Decorrentes (AD) estabelecidas:

- a) E1 - Pesquisa bibliográfica e documental;
- b) E2 - Realização de levantamentos, por meio de consultas à representantes de OM, Instituições (MD e Academias), Associações de Classe e Empresas e à profissionais de notória experiência em relação ao Problema e aos equipamento em questão;
- c) E3 - Realização de levantamentos, por meio de entrevistas de representantes de OM, de Instituições (MD e Academias), Empresas e de profissionais, de notória experiência em relação ao Objeto de Estudo e aos equipamento em questão;
- d) AD1- Identificar, reconhecer e relacionar informações e dados relevantes;
- e) AD2- Descrever e ilustrar as informações e os dados relevantes obtidos;
- f) AD3- Organizar, interpretar e aplicar as informações obtidas para obtenção de novas informações;
- g) AD4- Analisar as informações obtidas;
- h) AD5- Compilar e sintetizar os conhecimentos obtidos a partir da análise realizada;
- i) AD6- Avaliar e interpretar os conhecimentos obtidos e emitir juízo de valor; e
- j) AD7- Propor ações, decorrentes da avaliação realizada.

No tocante às mencionadas ações mitigadoras pretende-se, preliminarmente, investigar as possibilidades de fomento de ações de compensação comercial (*Offset*), especificamente associadas à ToT, para a fabricação de equipamentos e componentes em questão no Brasil e com possibilidade de emprego dual.

Especificamente em relação a cada objetivo estruturante (reproduzidos no quadro a seguir, para facilitar o entendimento), serão adotadas as seguintes estratégias e ações para a pesquisa:

QUADRO 1

Relação entre Objetivos Estruturantes (OBJE), Estratégias (E) e Ações Decorrentes (AD)

Nº OBJE / DESCRIÇÃO	E / AD
1- Identificar, nas OM da MB, informações sobre os equipamentos (e quantidades) por classe de Navio e sobre a possibilidade de emprego dual desses equipamentos	E1, E2 e AD1
2 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 1), com a síntese das informações sobre os equipamentos aplicados nos meios da MB, para utilização em consulta aos representantes nacionais de Fabricantes de Motores e Geradores Diesel Marítimos	AD2 e AD3
3 - Identificar, nos Fabricantes de Motores e Geradores Diesel Marítimos, informações (e quantidades) de equipamentos empregados em meios civis nacionais, similares aos utilizados na MB, com base nos dados apresentados (OBJE 2) e sobre a possibilidade de emprego dual desses equipamentos	E1, E2 e AD1
4 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 3), com a síntese das informações sobre os equipamentos aplicados nos meios civis	AD2
5 - Com base nas informações obtidas (OBJE 2 e 4), analisar, compilar os resultados e realizar avaliação preliminar sobre a possibilidade de emprego dual dos equipamentos	AD3, AD4, AD5 e AD6
6 - Identificar, nas OM da MB e empresas fabricantes de motores propulsores e geradores marítimos, os índices (percentuais) de nacionalização e a quantidade de itens nacionalizados, com o propósito de verificar e atestar a condição atual de dependência tecnológica desses equipamentos	E2, AD1
7 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 6)	AD2
8 - Com base nas informações obtidas (OBJE 7), analisar e atestar a condição atual de dependência tecnológica desses equipamentos e compilar os resultados da análise	AD4 e AD5
9 - Identificar, nas OM da MB, Empresas e Instituições Nacionais (MD e Academias), as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica	E2, E3 e AD1
10 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 9), com a realização de síntese	AD2
11 - Com base nas informações obtidas (OBJE 10), analisar, compilar os resultados da análise e avaliar as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica	AD4, AD5 e AD6
12 - Identificar, na MB, Empresas, Instituições (MD e Academias), as possíveis limitações e desafios, relativos à disponibilidade de Motores Diesel, e propostas para mitigar o atual nível de dependência tecnológica	E2, E3, AD1
13- Ilustrar os dados obtidos (OBJE 12), com a realização de síntese	AD2
14 - Com base nas informações obtidas (OBJE 13), analisar e compilar os resultados, e realizar avaliação correspondente, diante das constatações apuradas em relação às limitações e desafios, relativos à disponibilidade de Motores Diesel, e propostas para mitigar o atual nível de dependência tecnológica	AD4, AD5 e AD6
15 - Identificar as cláusulas de compensação comercial estabelecidas nos contratos de aquisição de meios e equipamentos para a MB (Aquisições, Construções e Compras nos últimos 10 anos), associadas aos equipamentos em questão; e as Pretensões da MB em relação à absorção de Tecnologia	E2 e AD1
16 - Ilustrar os dados obtidos (OBJE 15), com a síntese das cláusulas de compensação identificadas	AD2
17 - Com base nas informações obtidas (OBJE 16), analisar e compilar os resultados em relatório diante das constatações feitas em relação às cláusulas de compensação até então utilizadas e às pretensões da MB com relação à absorção de tecnologias	AD4 e AD5
18 - Com base nas informações e dados obtidos, e nas análises, avaliações e juízos realizados (OBJE 5, 8, 11, 14 e 17): verificar a hipótese estabelecida; realizar avaliação com juízo de valor conclusivo; e propor ações com o objetivo de mitigar os problemas constatados	AD4, AD5, AD6 e AD7

Considerando a abordagem realizada na “Revisão da Literatura”, conforme descrita na introdução do Capítulo 2, em que foi relatada a reduzida disponibilidade de bibliografia associada ao Objeto de Estudo, foi priorizada na pesquisa a obtenção de dados e informações por meio de Entrevistas e Consultas às Instituições, Empresas específicas e à profissionais de notório conhecimento ou experiência nos assuntos relacionados ao mencionado objeto.

Em investigação realizada, visando à seleção de Representantes em Organizações Militares, Instituições de Ensino Superior, Associações de Classe e Empresas, bem como de Profissionais a serem entrevistados ou consultados, foram identificadas:

- as seguintes Instituições e Associações de Classe: Ministério da Defesa (MD), Diretoria Industrial da Marinha (DIM), Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM), Diretoria de Engenharia Naval (DEN), Centro de Projetos Navais (CPN), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade de São Paulo (USP), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio), Escola de Guerra Naval (EGN), Escola Superior de Guerra (ESG), Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) e Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ),
- as seguintes Empresas: MTU do Brasil LTDA (MTU), MWM Motores e Geradores (MWM), SOTREQ Caterpillar - Brasil (CAT), MAN Energy Solutions Brasil (MAN), WÄRTSILÄ - Brasil (WLA), CUMMINS - Brasil (CMN), SCANIA - Brasil (SCA), Detroit Diesel Motores do Brasil LTDA (DDM),
- os seguintes Profissionais: Vice-Almirante (RM1-EN) MARIO Ferreira Botelho, Contra-Almirante (RM1-EN) Ivan TAVEIRA Martins e Capitão de Mar e Guerra GIOVANI Corrêa.

A seleção contemplou, portanto: o Órgão de mais alto nível no âmbito da Defesa, responsável pela proposição de Políticas e Estratégias relacionadas à Defesa e às FFAA; Diretorias e OM Especializadas da MB, responsáveis pela especificação, obtenção e manutenção dos equipamentos constantes do Objeto de Estudo; os Programas de Pós Graduação em Engenharia Mecânica e na Área de Defesa, de Academias; Empresas fabricantes de Motores Diesel Marítimos ou suas representantes no Brasil, que produzem ou comercializam motores (e seus componentes) utilizados pela MB, bem como prestam serviço especializado de manutenção desses equipamentos; Associações de Classe do ramo de Máquinas e de Equipamentos de Defesa; e Profissionais da MB de notório conhecimento na especificação, manutenção e operação dos equipamentos em questão.

Durante a realização de consulta aos representantes das Instituições e Profissionais acima mencionados, considerando a situação de Pandemia vivenciada pelo País desde o mês de março deste ano, além do tempo disponibilizado para a realização do trabalho, optou-se pela aplicação de Questionário Investigativo, conforme nos Apêndices, por meio de correio eletrônico, como recurso para a obtenção de dados e informações. Releva destacar a elevada condição de exceção decorrente da mencionada Pandemia, restringindo drasticamente os expedientes e efetivos presentes em OM, Academias e Empresas, o que influenciou diretamente na disponibilidade dos seus representantes e profissionais. Nesse contexto foram consultados ou entrevistados, conforme nos Anexos, os seguintes Representantes e Profissionais:

- do MD: CMG (RM1) Ruy Campos RIBEIRO, Assessor do Diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação e CF (EN) Maximiliano Santos TAVARES, Coordenador do Departamento de Promoção Comercial da Secretaria de Produtos de Defesa;
- da MB: Vice-Almirante Alexandre RABELLO de Faria, Diretor da DGePM, Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN) Jaques LEVIS, Superintendente de Programas da DEN, Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN) Salim Haim NIGRI, Superintendente Técnico da DEN, Capitão de Mar e Guerra (EN) Alexandre MAGALHÃES Fernandes, Vice Diretor Industrial da Marinha, Capitão de Mar e Guerra GIOVANI Corrêa, Comandante do Navio Porta-Helicópteros Multipropósito Atlântico e Capitão-Tenente (EN) WASHINGTON Batista de Lima, Encarregado da Divisão de Sistemas de Propulsão do CPN;
- de Academias: Contra-Almirante (RM1-EN) Ivan TAVEIRA Martins, Diretor do Centro de Capacitação em Aquisição de Defesa (CCAD) da Escola Superior de Guerra (ESG), CMG (RM1) Willian de Sousa MOREIRA, Professor da Escola de Guerra Naval e pesquisador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB), Capitão de Fragata (RM1-EN) José Roberto BRITO de Souza, Encarregado da Divisão de Ciência, Tecnologia e Inovação da Escola de Guerra Naval (EGN), Prof. Claudio Mueller Prado SAMPAIO, responsável pelos cursos de Projeto do curso de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da USP, Prof. Carlos Rodrigues Pereira BELCHIOR, Docente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Naval e Oceânica da UFRJ, Prof. Eurico de Lima FIGUEIREDO, Docente do Programa de Pós Graduação em Defesa da UFF e Prof. Maria LAURA Martins Costa, Docente do Departamento de Engenharia Mecânica da UFF;

- de Associações de Classe e Empresas: V. Alte. (RM1) RODRIGO Otávio Fernandes de Hônkis, Vice-Presidente Executivo da ABIMDE, Vice-Almirante (RM1-EN) MARIO Ferreira Botelho, Assessor de Desenvolvimento de Engenharia Naval da Itaguaí Construções Navais S.A, Engenheiro Reinaldo SARQUEZ, Presidente da Câmara Setorial de Motores e Grupos Geradores da ABIMAQ, Douglas Aguiar da CUNHA, Engenheiro de Vendas Sênior na Empresa MWM Motores e Geradores, Leonardo Gomes D'ANDREA, Engenheiro de Aplicação e Vendas da Empresa Cummins; Engenheiro Francisco Paulo Coutinho SAVO, Gerente de Serviço de campo na Empresa MAN Energy Solutions do Brasil, Engenheiro Luiz Claudio R. PIVARI, Gerente de Serviços na Empresa MTU do Brasil LTDA, Engenheiro Arturo CORTEZ, Representante da Empresa Wartsila no Brasil e Engenheiro Pedro TOSTES Santos, Consultor de Desenvolvimento de Mercado da Empresa Sotreq Caterpillar no Brasil.

Nos Apêndices são apresentados Modelos de Questionários Investigativos, considerando as diferentes abordagens realizadas aos Profissionais e Representantes, necessárias à produção de dados, diante dos diferentes contextos (Operativo, Comercial, Defesa, Pesquisa e Desenvolvimento) dos agentes consultados.

Nos Anexos são apresentadas as respostas às consultas e entrevistas realizadas por meio da aplicação dos mencionados Questionários Investigativos, juntamente com a correspondência eletrônica associada, tendo sido suprimida as partes dos questionários referentes à “Introdução” e à “Contextualização”, apresentadas em Apêndice, de modo facilitar a leitura, evitando a sua repetição.

Considerando a necessidade de salvaguarda de assuntos sigilosos, foram suprimidas no presente trabalho, sem prejuízo de seus objetivos, informações e dados contidos nas consultas e respostas apresentadas, bem como em documentação anexa, que continham especificações e detalhamento de equipamentos (motores diesel) constituintes dos meios navais contemplados na Pesquisa, assim como anexos das respostas apresentadas que, em sua maioria, continham informações gerais sobre as empresas consultadas, sem interesse relevante para a pesquisa.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Em decorrência da Metodologia proposta, conforme apresentada no Capítulo anterior, foram realizadas consultas ao MD, OM da MB, Entidades de Classe e Empresas, Academias e à Profissionais de notório conhecimento para obtenção de informações e dados relacionados ao Objeto de Estudo e aos equipamentos constantes do mencionado Objeto, visando o alcance dos Objetivos estabelecidos para o esclarecimento do Problema Identificado e resposta das correspondentes Questões de Estudo, dispostos na Seção 1.3. As respostas às consultas realizadas encontram-se nos Anexos do presente trabalho, sobre as quais disponibiliza-se as correspondentes sínteses, conforme descritas nas Seções a seguir.

4.1 Motores Diesel utilizados em Meios de Superfície da MB

Na presente Seção serão apresentados os resultados da pesquisa relacionados aos OBJE N° 1 e 2, referentes às características e quantidades de Motores Diesel empregados nos meios de superfície da MB. Tais resultados foram necessários ao alcance dos OBJE N° 3 e 4, que serão tratados na próxima Seção.

Em resposta à consulta realizada, conforme em Anexo G, ao Superintendente Técnico da DEN, Capitão de Mar e Guerra (CMG) NIGRI, foi disponibilizada uma Planilha preliminar com a especificação (Fabricante e Modelo) e a quantidade de motores por Navio da MB, a qual foi posteriormente atualizada, conforme em Anexo F, com informações disponibilizadas pelo Superintendente de Programas da DEN, CMG LEVIS, não tendo sido informadas as características técnicas dos equipamentos. Cabe salientar que o motivo de direcionamento da consulta àquela Diretoria deveu-se ao fato de os equipamentos em questão estarem sob a sua jurisdição, sendo a DEN, Organização Militar Orientadora Técnica (OMOT), a autoridade técnica competente na MB em relação aos mencionados equipamentos, inclusive no que diz respeito à sua especificação e aquisição. Com base na mencionada Planilha, omitida neste trabalho pela necessidade de salvaguarda de assuntos sigilosos, na TAB. 1 da página seguinte são apresentadas as quantidades de motores diesel aplicados nos Meios de Superfície da MB, por fabricante.

Ainda de acordo com NIGRI, a maioria dos meios navais da MB utiliza motores diesel de alta e média rotação para propulsão, em faixas de potência muito variadas, sendo

também utilizados para a geração de energia, todos de uma vasta gama de fabricantes e estrangeiros, em sua maioria (ANEXO G).

TABELA 1
Motores aplicados em Meios Marítimos de Superfície da MB

Fabricantes de Motores Diesel	Quantidade de Motores Propulsores	Quantidade de Motores Geradores	Quantidade total por Fabricante
MTU	72	118	190
MWM	5	51	56
Caterpillar	3	31	34
Cummins	24	9	33
MAN / PAXMAN	19	10	29
Volvo Penta	22	2	24
Ruston Diesel	14	8	22
Wartsila	10	7	17
GM Detroit Diesel	-	14	14
Scania	5	6	11
Outros fabricantes	25	24	49
TOTAL	199	280	479

Fonte: Próprio Autor (2020).

4.2 Motores Diesel utilizados em Meios Civis Nacionais

Nesta Seção serão apresentados os resultados da pesquisa relacionados aos OBJE N° 3 e 4, referentes às características principais e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, bem como em outras aplicações, similares aos utilizados na MB.

Em resposta à consulta realizada aos Representantes de Empresas Fabricantes de Motores Diesel, com base em informações disponibilizadas pela DEN sobre motores utilizados na MB, foram prestados esclarecimentos dentre os quais destacam-se os mais relevantes, conforme a seguir.

O Representante da Empresa MWM ressaltou em sua resposta o emprego dos motores da série 229, utilizados pela MB, em Meios Marítimos Civis e em outras aplicações

como em Máquinas Industriais, Agrícolas, Construção, Bombas de Incêndio e em Sistemas de Irrigação (ANEXO S).

O Representante da Empresa MAN Energy Solutions declarou em sua resposta que a empresa possui uma grande gama de motores Marítimos e estacionários e que os motores MAN têm aplicações diversas como em propulsores de navios de longo curso, rebocadores, plataformas, navios patrulha, geradores auxiliares, bombas de incêndios, geradores principais em Termoelétricas, motores de caminhão, motores de guindastes e em motores de locomotivas (ANEXO U).

A Empresa Caterpillar apresentou informações acerca das séries de motores utilizados pela MB e no Brasil, conforme no gráfico a seguir:

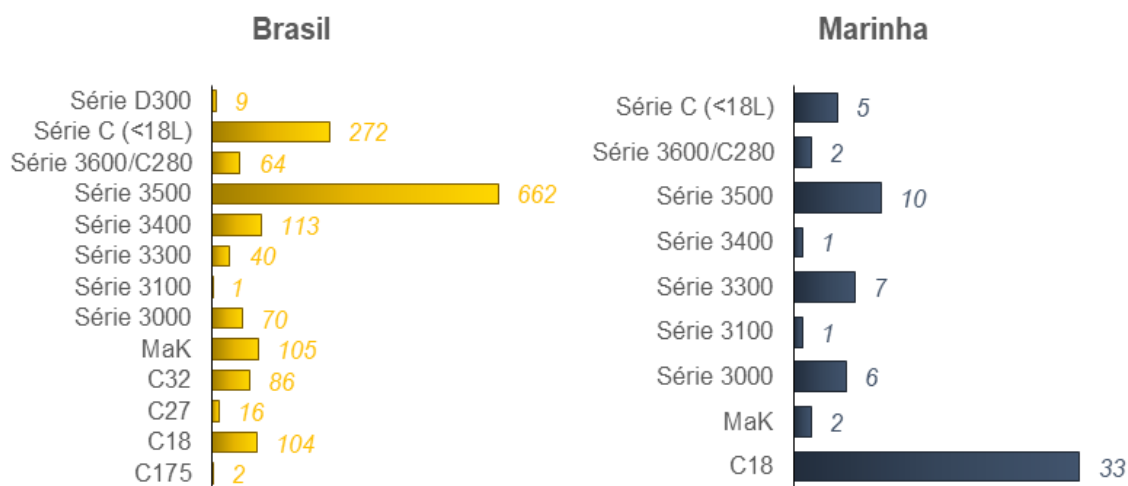


GRÁFICO 1 - Motores Caterpillar utilizados no Brasil e na MB

Fonte: Empresa Caterpillar, conforme em ANEXO Y.

A Empresa MTU informou em sua resposta a aplicação, em meios marítimos civis, de motores das séries 16V4000, 16V396, 16V2000, 8V2000, 6R095, 6R099, 6R199 e 6R183, dentre eles motores utilizados pela MB, declarando também que os motores MTU são largamente usados no Brasil para outras finalidades, principalmente na mineração e na geração de energia (ANEXO V).

Nas respostas apresentadas as Empresas, em sua maioria, se limitaram a disponibilizar portfólios com as características gerais dos motores produzidos por elas e algumas informações adicionais.

4.3 Possibilidade de Emprego Dual

Em complemento as informações dispostas nas Seções anteriores, serão apresentados nesta Seção os resultados, relacionados ao OBJE Nº 5, das consultas realizadas à DEN e aos Representantes de Empresas Fabricantes de Motores Diesel Marítimos, referentes às possibilidades e implicações de emprego dual (civil e militar marítimo e também em outras finalidades como transporte ferroviário, industrial, transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, entre outras) de motores diesel marítimos utilizados nos Meios de Superfície da MB.

De acordo com o CMG NIGRI, da DEN, a diferença entre os motores diesel navais, aplicados em navios militares, em relação aos aplicados em meios civis são os requisitos militares impostos, como em relação a ruído, vibração, choque, compatibilidade eletromagnética, detecção infravermelho, dentre outros, que encarecem o custo final do equipamento (ANEXO G).

Em complemento à sua resposta, conforme apresentada na Seção anterior, foi ratificado pelo Representante da Empresa MTU a larga utilização, em diversas aplicações no território nacional, de motores da série 2000 e 4000, também utilizados pela MB (ANEXO V).

O Representante da Empresa WÄRTSILÄ declara em sua resposta a existência de equipamentos similares aos utilizados na MB aplicados na navegação civil fluvial, de cabotagem e de longo-curso, e em geração de Plataformas *Offshore* e Termoelétricas, com algumas características e potenciais diferentes (ANEXO W).

Conforme informado pelo Representante da empresa CATERPILLAR, embora um mesmo modelo de motor possa ser empregado em um Meio marítimo civil ou militar, em um caminhão de mineradora ou em um grupo gerador hospitalar, as características de operação e componentes desses motores são específicas para o atendimento de sua aplicação (ANEXO Y).

Segundo o Representante da Empresa MWM, existe a possibilidade de aplicação de motores Diesel Marítimos em outras finalidades mediante a análise dos projetos específicos e o respeito às limitações técnicas dos equipamentos, de forma a oferecer uma solução ou arranjo específico que satisfaça as necessidades da aplicação para a respectiva finalidade (ANEXO S).

Em suas respostas, os Representantes das Empresas CUMMINS e MAN declararam, respectivamente, que as possibilidades de emprego dual são avaliadas de acordo

com o projeto e que para cada aplicação é realizado um arranjo específico do motor, levando em conta a variável de carregamento e ambiente de operação (ANEXOS T e U).

4.4 Índices de Nacionalização e Itens Nacionalizados

Na presente Seção serão apresentados os resultados das consultas realizadas à DEN e aos Representantes de Empresas Fabricantes de Motores Diesel Marítimos, relacionados aos OBJE N° 6 e 7, referentes aos índices de nacionalização e a quantidade de itens nacionalizados de Motores Diesel Marítimos aplicados aos meios de Superfície da MB e no Brasil.

Segundo o Superintendente Técnico da DEN, apesar de não dispor dos índices de nacionalização dos motores em questão, o CMG NIGRI declara em sua resposta que os motores adquiridos no exterior praticamente não dispõem de componentes nacionais instalados, diferentemente dos motores de menor porte, fabricados no Brasil, que possuem componentes nacionais, tais como bombas, trocadores de calor, filtros e alguns outros acessórios de menor complexidade tecnológica (ANEXO G).

De acordo com a resposta apresentada pelo Representante da Empresa MWM, Engenheiro CUNHA, o índice de Nacionalização é superior a 85% para toda a sua linha de produção, sendo os motores totalmente desenvolvidos e fabricados no Brasil, acrescentando que referente aos itens para manutenção preventiva o índice de nacionalização é de 100% (ANEXO S). Entretanto, conforme verificado no Portfólio apresentado pela empresa, os referidos motores teriam potências máximas contínuas inferiores a 200KW (aproximadamente 270CV), sendo considerados de baixa potência para aplicação marítima. CUNHA conclui declarando que, como distribuidores regionais da linha de motores MAN, importa os produtos correspondentes dos citados motores, o que é ratificado pelo Representante da Empresa MAN, referente à indisponibilidade de produtos nacionalizados (ANEXO S e U).

O Representante da Empresa CUMMINS informou, em sua resposta, que possui uma planta de turbinas e filtros fabricados no Brasil (ANEXO T).

Os Representantes das Empresas MTU, WÄRTSILÄ e CATERPILLAR declaram em suas respostas que praticamente não dispõem de itens nacionalizados para os seus motores, acrescentando respectivamente que: sua Matriz não permite o desenvolvimento e a fabricação de peças por suas subsidiárias; que possui fabrica em alguns locais estratégicos no mundo e centraliza a distribuição das peças sobressalentes para seus equipamentos; e que para motores de propulsão não tem uma solução com conteúdo local por uma questão comercial,

em que o volume de pedidos não justifica o desenvolvimento desta solução no País, acrescentando que, para peças, cerca de 99% dos itens são importados (ANEXOS V, W e Y).

4.5 Dependência Tecnológica - Causas

Nesta Seção é apresentada uma síntese das respostas do MD, OM da MB, Academias, Associações de Classe e de profissionais de notório conhecimento, relacionadas aos OBJE Nº 09 e 10, referentes às principais causas do nível atual de Dependência Tecnológica relativas aos Motores Diesel Marítimos, e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia dos Meios da MB.

De acordo com o levantamento realizado, conforme em Anexos A a Y, foram apuradas as seguintes causas principais do nível atual de dependência tecnológica:

- a) a inexistência ou insuficiência da base industrial nacional de motores;
- b) a baixa demanda do mercado interno;
- c) o imediatismo nos processos de obtenção de produtos e serviços e a deficiência no planejamento relativo às aquisições;
- d) o elevado nível de complexidade tecnológica dos equipamentos e componentes, gerando demanda por altos investimentos industriais para o seu desenvolvimento;
- e) a falta de padronização dos equipamentos, dificultando e onerando a sua manutenção;
- f) as características específicas de Navios e sistemas existentes, gerando dependência de assistência técnica de fabricantes específicos;
- g) os requisitos específicos para equipamentos de emprego militar naval, o que restringe a sua disponibilidade;
- h) as fragilidades do sistema educacional e de formação de mão de obra qualificada;
- i) a limitada infraestrutura de P&D;
- j) a insuficiência e falta de continuidade de investimentos em C&T e em P&D;
- k) a dissintonia entre pensamento estratégico, geração de demandas materiais e patamar científico-tecnológico da BID nativa;
- l) a pouca eficácia e efetividade das políticas públicas voltadas à inovação;
- m) o “Custo Brasil”²³ decorrente, dentre outras, de dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas que encarecem a produção e o investimento no Brasil, implicando também na falta de isonomia tributária entre produtos importados e os produzidos no País;

- n) os riscos de investimentos associados ao desenvolvimento e comercialização de um produto;
- o) a dependência Político Estratégica;
- p) a deficiência, insuficiência e falta de continuidade de Políticas e Estratégias específicas, voltadas para o desenvolvimento tecnológico;
- q) a adoção de políticas governamentais que favoreceram a “desindustrialização”, em substituição à política de “Substituição de Importações”, e a globalização comercial, privilegiando a aquisição de equipamentos importados de menor custo;
- r) a concentração de fabricantes por meio de incorporações de empresas e a concentração da produção em unidades mais eficientes, implicando em desativação de linhas de produção, na descontinuidade na fabricação de motores e na redução do número de fabricantes;
- s) a falta de capacitação tecnológica competitiva e de políticas de desenvolvimento tecnológico voltadas para a exportação;
- t) o desconhecimento, por parte das Forças Armadas, da tecnologia e produtividade disponíveis no mercado nacional.

Na página a seguir é apresentada uma síntese das causas apuradas, conforme na TAB. 2.

De acordo com o Vice Almirante RODRIGO, Representante da ABIMDE, “as empresas, se conhecedoras com a devida antecedência da demanda podem se ajustar, pesquisar e ou desenvolver processos industriais com grande geração de valor, mas não é o que acontece.” Em decorrência, RODRIGO complementa: “ [...] os produtos e serviços que elas podem oferecer serão aqueles que já existem, que estão nas suas prateleiras”(ANEXO B).

Segundo o Contra-Almirante TAVEIRA, na década de 1980 existiam muitos fabricantes de motores de aplicação naval competindo entre si, inclusive no Brasil, dentre eles os fabricantes de motores de projeto Pielstick, fabricados pela Ishibras, dos motores Sulzer, suíços, fabricados pela Villares e dos motores MAN, alemães, fabricados pela Mecânica Pesada, todos mediante licenciamento, cuja produção teria sido descontinuada em função da globalização do mercado, que provocou a concentração de fabricantes por meio de falência ou incorporação de empresas e a produção concentrada em unidades mais eficientes, implicando em redução de fornecedores de motores marítimos e no aumento do nível de dependência. Ainda segundo TAVEIRA, no Brasil, os fabricantes passaram a manter apenas escritórios com técnicos para as manutenções mais simples, sendo as mais complexas realizadas por técnicos vindos das matrizes. Concluindo, TAVEIRA declara que a ausência de fabricantes locais prejudicou o desenvolvimento na área de motores, a capacitação nesta área e as cadeias

logísticas de suprimento acentuando a dependência externa, sendo tal quadro associado à desindustrialização no Brasil, ocorrida na segunda metade da década de 1980 até abertura comercial nos anos 1990, e à globalização, privilegiando a aquisição, a menor custo, do produto importado em relação ao nacional, impactado pela carga tributária do “Custo Brasil” (ANEXO D).

TABELA 2
Causas relacionadas à Dependência Tecnológica

CAUSAS	Incidência das Respostas
Insuficiência da BID	3
Baixa demanda	10
Imediatismo dos processos de obtenção	1
Nível de complexidade tecnológica	5
Falta de padronização dos Motores	1
Características específicas de Motores existentes	2
Requisitos de emprego militar naval	1
Fragilidades do sistema de formação de mão de obra qualificada	1
Limitada infraestrutura de P&D	1
Insuficiência de investimentos em C&T e em P&D	5
Dissintonia entre Estratégia, Demandas e patamar científico-tecnológico da BID	1
Ineficácia das políticas públicas voltadas à inovação	1
Custo Brasil	3
Riscos de investimentos	1
Dependência Político Estratégica	1
Deficiência na continuidade de Políticas e Estratégias voltadas ao desenvolvimento tecnológico	2
Desindustrialização e globalização comercial	3
Concentração de fabricantes por meio de incorporações de empresas	2
Falta de capacitação tecnológica competitiva e de políticas de desenvolvimento tecnológico voltadas para a exportação	1
Desconhecimento das Forças Armadas da tecnologia e produtividade disponíveis no mercado nacional	1
Total	46

Fonte: Próprio Autor (2020).

De acordo com o Capitão de Fragata BRITO, Docente da EGN, no Brasil quem mais investe em pesquisa são instituições públicas; e empresários não querem correr riscos de investimento, sendo mais fácil e rentável para eles se associarem com uma empresa estrangeira para fabricação de um bem com tecnologia já desenvolvida e comprovada. BRITO também resalta a importância de tornar um protótipo em um produto final que possa ser utilizado pela sociedade, de forma a viabilizar a sustentação do ciclo de desenvolvimento tecnológico, com a geração de recursos para reinvestimento em mais pesquisas (ANEXO L).

O Professor FIGUEIREDO, Docente da UFF, pontua a importância da vontade política, da compreensão da relação entre o desenvolvimento técnico científico e o desenvolvimento econômico e da dinâmica dessa relação para o desenvolvimento do País (ANEXO N).

4.6 Dependência Tecnológica - Limitações e Desafios

Serão apresentados nesta Seção os resultados das consultas ao MD, OM da MB, Academias, Associações de Classe e Empresas, e de profissionais de notório conhecimento, referentes às possíveis limitações e desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel, em atendimento ao disposto nos OBJE Nº 12 e 13.

Em resposta às consultas realizadas, conforme em Anexos A a Y, destacam-se, em síntese, as seguintes informações, conforme dispostas nas tabelas a seguir.

TABELA 3
Limitações relacionadas à disponibilidade de Motores Diesel

Categorias	Limitações	Respostas
Serviço e Mão de Obra	Contratação de engenheiros e técnicos civis especialista em motores	2
	Capacidade de manutenção dos fabricantes de motores	2
	Dificuldade em atrair e manter engenheiros na área de pesquisa	1
	Realização de manutenção proativa/identificação preventiva de falhas	1
Especificidade dos Motores	Diversidade dos motores empregados na MB	1
	Obsolescência de motores instalados	2
	Elevado nível de componentes importados	1
	Necessidade de importação de peças	2
Custo, Recursos e Investimentos	Escassez de recursos para a manutenção	1
	Escassez de recursos orçamentários para o estímulo da BID	1
	Custo de produção nacional	1
P&D e C&T	Dificuldade em transformar pesquisa em produtos acabados	1
Política, Planejamento e Gestão	Falta de vontade política	1
	Planejamento de aquisição de sobressalentes	2
BID	Desindustrialização brasileira	1
	Desatualização tecnológica	1
Mercado	Baixa demanda interna	2
	TOTAL	23

Fonte: Próprio Autor (2020).

TABELA 4
Desafios relacionados à disponibilidade de Motores Diesel

Categorias	Desafios	Incidência de Respostas
Serviço e Mão de Obra	Melhoria da prática de manutenção	1
	Aumento da produtividade das OM em manutenção	1
	Fixação de pessoal especializado em manutenção de motores	1
	Obtenção de especialização em áreas críticas	1
	Desenvolvimento de capacitações	2
	Formação de profissionais especializados	1
Especificidade dos Motores	Catálogo analítica descritiva de componentes	1
Custos, Recursos e Investimentos	Investimento na Indústria de Defesa	1
	Aumento de investimento em ciência e tecnologia	1
P&D e C&T	Alcance de independência tecnológica na fabricação de peças necessárias a manutenção de motores	1
Política, Planejamento e Gestão	Estabelecimento de políticas industriais de desenvolvimento	1
	Redução nos tempos de formação de estoque de sobressalentes	1
	Mudança da cultura econômica nacional	1
	Priorização da independência tecnológica no Setor de Defesa	1
	Maior capacidade de gerenciamento e planejamento da manutenção	1
	Implementação de Política de Estado voltada para a BID	1
BID	Nacionalização de componentes críticos de baixa demanda	2
	Estabelecimento de indústria local de motores de médio porte	1
	Fortalecimento de parcerias governamentais e industriais	1
	Estabelecimento de cadeias logísticas de itens genéricos	1
Mercado	Aumento da demanda interna de motores	1
	Estabelecimento de fluxo de demanda	2
TOTAL		25

Fonte: Próprio Autor (2020).

Segundo o Contra-Almirante TAVEIRA (ANEXO D):

as Limitações seriam o atual processo de desindustrialização brasileira que dificulta a formação de cadeias logísticas, a dificuldade orçamentária de colocação de encomendas educativas em indústrias que nacionalizem itens, o tipo de carregamento demandado aos motores pelos operadores da Força, a capacidade de contratação de engenheiros e técnicos civis especialistas na área de motores, e origens diversificadas dos motores empregados dos meios; e os Desafios seriam a Nacionalização de itens, num ambiente de reduzida demanda, o estabelecimento de cadeias logísticas, principalmente as de fornecimentos de itens “genéricos”, a catalogação analítica (descritiva) de itens (aquela que [...] inclui dados de projeto e normas aplicáveis, possibilitando itens “genéricos”), a redução nos tempos de aquisição e formação de estoque de sobressalentes, a melhoria da prática de planejamento da manutenção, o aumento da produtividade das organizações que efetuem manutenção de motores, com maior fixação do pessoal destinado a essa atividade e, por último, o estabelecimento de ao menos uma indústria local de motores de médio porte.

4.7 Dependência Tecnológica - Propostas

Serão apresentados nesta Seção os resultados das consultas ao MD, OM da MB, Academias, Associações de Classe e Empresas, e de profissionais de notório conhecimento,

referente às Propostas, inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, associado à disponibilidade dos equipamentos em estudo, conforme proposto nos OBJE Nº 12 e 13.

De acordo com o levantamento realizado, conforme em Anexos A a Y, foram apuradas as seguintes propostas para mitigar o nível atual de dependência tecnológica, relativa aos equipamentos em questão:

- a) fabricação nacional de componentes e insumos de manutenção;
- b) emprego de motores maritimizados nacionais em embarcações de pequeno porte;
- c) priorização de fornecedores nacionais em projetos novos de meios navais;
- d) estabelecimento local de Indústria de motores de médio porte para atendimento das demandas da MB, do meio civil e para exportação;
- e) Inclusão de cláusulas de nacionalização em contratos, atribuindo essa responsabilidade ao vendedor;
- f) manutenção e reforço, nos Contratos de obtenção, das cláusulas de fornecimento de sobressalentes, de execução de Testes de Aceitação em Fábrica e de comissionamento dos Motores (com participação de pessoal da MB);
- g) incremento da capacitação de pessoal na área de gestão de Acordos de Compensação;
- h) promoção da permanente capacitação de pessoal e da atualização do material de apoio dos Centros de Instrução da MB e das OMPS, na manutenção desses equipamentos;
- i) estímulo a criação de parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras para manutenção, reparo e fornecimento de componentes e materiais relacionados a Motores marítimos;
- j) desenvolvimento de pesquisa investigativa, por meio de um Estudo de Estado-Maior (EEM), para avaliar o contexto e o cenário relacionados ao assunto, com o propósito de determinar as providências necessárias à independência tecnológica pretendida;
- k) estabelecimento, nos contratos de obtenção desses equipamentos, de cláusulas de “conteúdo local” mínimo;
- l) promoção da crescente participação da indústria nacional no desenvolvimento e fabricação de itens sobressalentes e de materiais aplicados a esses tipos de equipamentos, por meio de estímulo de programas de nacionalização alinhados a ações de proteção, mediante sistema de propriedade intelectual;
- m) fomento ao desenvolvimento de mão de obra especializada em projeto e fabricação de Motores Diesel marítimos com aplicação de caráter dual (civil e militar);

- n) manutenção de um fluxo mínimo de encomendas relacionadas a esses equipamentos, de modo a desenvolver ou manter a BID instalada;
- o) promoção de políticas e estratégicas de estímulo ao desenvolvimento de parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras, para obtenção de licença de fabricação de Motores Diesel marítimos no Brasil;
- p) adoção de Programa de caráter contínuo visando o desenvolvimento da BID, prevendo o gerenciamento em diferentes áreas do conhecimento, tais como: tecnológico, financeiro, legal, político, estratégico, mercadológico e militar, bem como a interface e interação entre cada um desses;
- q) incentivo e privilégio a aquisição de componentes já nacionalizados, de modo a prover uma demanda sustentável que viabilize a manutenção mínima da BID já estabelecida;
- r) inclusão de cláusulas de transferência de tecnologia e *Offset* em contratos de obtenção de novos meios por construção, de modo a propiciar o estabelecimento de células de produção de componentes e partes que possam ser empregadas, em proveito da indústria nacional de Defesa;
- s) estabelecimento de filosofia de manutenção centrada em parâmetros de confiabilidade, associadas ao monitoramento preditivo;
- t) estabelecimento de projetos de construção de navios mais flexíveis quanto aos requisitos de propulsão e geração de energia, que permitirão um número maior de concorrentes;
- u) treinamento de pessoal em parceria com fabricantes de motores e de componentes, além da criação de alternativas para a manutenção do pessoal militar nas áreas do conhecimento obtido, com planejamento adequado de renovação de pessoal, de forma a possibilitar a transferência dos conhecimentos ao longo do tempo;
- v) inclusão, nos novos processos de obtenção, de programas de ToT e de Gestão do Ciclo de Vida, prevendo pacotes de transferência de tecnologia dos fabricantes em parceria com a BID, com planejamento de obtenção de sobressalentes específicos e *Off-The-Shelf* (OTS) suficientes para o Ciclo de Vida do meio, mitigando os problemas gerados pela obsolescência dos sistemas ao longo do seu ciclo operativo ;
- w) aprimoramento do planejamento de alto nível e das metodologias que se propõem a transformar pensamento estratégico em lista de capacidades e demandas materiais;
- x) investimento em formação de pessoal e fortalecimento da infraestrutura de P&D, nas ICT do SCTMB e por meio de parcerias com instituições de ensino superior;

- y) estabelecimento de programas mobilizadores em âmbito nacional, complementados por ToT, importação de cérebros e outros recursos, para acesso a tecnologias avançadas;
- z) estabelecimento de encomendas educativas periódicas, com a finalidade de manter a capacidade instalada de produção e desenvolvimento;
- aa) escolha de modelo de motor já fabricado e realização de “engenharia reversa” para desenvolvimento e produção de motor nacional;
- bb) estabelecimento de uma política de desenvolvimento continuada;
- cc) exploração mais intensa das cláusulas de compensação comercial;
- dd) incentivo de políticas de aquisição de meios visando a transferência de tecnologia e o fortalecimento da indústria nacional;
- ee) priorização de política de fomento técnico-científicos visando o desenvolvimento;
- ff) adoção de sistemas de manutenção preditiva;
- gg) produção, com tecnologia nacional, de componentes que estejam envolvidos nas manutenções previstas;
- hh) acompanhamento da evolução da tecnologia de motores de combustão e criação e incentivo a programas de desenvolvimento e testes, em escala real, de novos sistemas de propulsão;
- ii) desenvolvimento de novas tecnologias;
- jj) estabelecimento de estoque estratégico;
- kk) realização de contratos de manutenção com os fabricantes;
- ll) cumprimento de calendário de manutenção preventiva;
- mm) criação de um órgão específico e independente para o planejamento, gerenciamento e fiscalização da manutenção de motores da MB;
- nn) intensificação de manutenções preventivas;
- oo) utilização de *Big data* para a realização de manutenção Condicional, avaliando pontualmente e monitorando continuamente cada equipamento por meio eletrônico.

Na tabela a seguir é apresentada a síntese das Propostas e a incidência de respostas.

TABELA 5

Propostas para mitigar a dependência tecnológica

Categoria	PROPOSTAS	QTD
BID	Fabricação nacional de componentes e insumos de manutenção	4
	Emprego de motores marinizados nacionais em embarcações de pequeno porte	1
	Priorização de fornecedores nacionais em projetos novos	1
	Estabelecimento de Indústria local de motores para demandas da MB, do meio civil e exportação	2
	Estímulo a parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras para manutenção, reparo e suprimento	1
	Participação da indústria nacional no desenvolvimento e fabricação de itens sobressalentes	1
	Incentivo a aquisição de componentes já nacionalizados, visando uma demanda sustentável da BID	1
	Adoção de motor como modelo para desenvolvimento e fabricação de motor nacional	1
ToT	Inclusão, nos processos de obtenção, de programas de ToT e Gestão do Ciclo de Vida com pacotes de transferência de tecnologia em parceria com a BID e obtenção de sobressalentes para o ciclo de vida	1
	Incentivo à políticas de aquisição de meios visando a ToT e o fortalecimento BID	1
P&D C&T	Acompanhamento da tecnologia de Motores e incentivo a programas de novos sistemas de propulsão	1
	Desenvolvimento de novas tecnologias	1
Política, Estratégia, Planejam. e Gestão	Promoção de políticas e estratégicas de estímulo a parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras, visando a obtenção de licença de fabricação de Motores Diesel marítimos no Brasil	1
	Proposição de programa de caráter contínuo, envolvendo diversas áreas, visando o alcance de independência tecnológica	1
	Desenvolvimento de pesquisa investigativa por meio de um Estudo de Estado-Maior (EEM), para avaliação do contexto e os cenários relacionados ao Tema	1
	Aprimoramento de planejamento de alto nível e das metodologias que se propõem a transformar “pensamento estratégico” em lista de capacidades e demandas materiais	1
	Recorrência a programas mobilizadores em âmbito nacional, complementados por ToT, bem como para à “importação de cérebros, para acesso a tecnologias	1
	Estabelecimento de “encomendas educativas” periódicas com a finalidade de manter a capacidade instalada de produção e desenvolvimento	1
	Estabelecimento de uma política de desenvolvimento continuada	2
	Priorização política de incentivo técnico-científicos visando o desenvolvimento	1
	Estabelecimento de estoque estratégico	1
Offset	Incremento da capacitação de pessoal na área de gestão de acordos de <i>Offset</i>	1
	Inclusão de cláusulas de <i>Offset</i> , relacionadas à transferência de tecnologia, em contratos de obtenção de novos meios por construção, em proveito da BID	1
	Fomento das cláusulas de compensação comercial	1
Capacitação	Promoção da permanente capacitação de pessoal e atualização do material de apoio dos Centros de Instrução da MB e das OMPS relacionados à manutenção	1
	Fomento do desenvolvimento de mão de obra especializada em projeto e fabricação de Motores Diesel marítimos com aplicação de caráter dual	1
	Treinamento de pessoal em parceria com fabricantes de motores e componentes, e criação de alternativas para a fixação do pessoal militar nas áreas de	1
	Investimento em formação de pessoal e fortalecimento da infraestrutura de P&D, nas ICT do SCTMB por meio de parcerias com instituições de ensino	1
Mercado	Manutenção de fluxo de encomendas para desenvolver e manter a BID instalada	1
Manutenção	Estabelecimento de filosofia de manutenção centrada em parâmetros de confiabilidade, associadas ao monitoramento preditivo	1
	Cumprimento de calendário de manutenção preventiva	1
	Criação de órgão específico e independente para o planejamento gerenciamento e fiscalização da manutenção de motores da MB	1
	Intensificação de manutenções preventivas	1
	Emprego de “Big data” na manutenção Condicional e monitoramento de equipamentos	1
	Adoção de sistemas de manutenção preditiva	1
	Realização de contratos de manutenção com os fabricantes	1
Contratos	Inclusão de cláusulas de nacionalização em contratos, de responsabilidade do vendedor	1
	Flexibilização de requisitos de propulsão e geração, visando maior concorrência	1
	Estabelecimento, nos contratos, de cláusulas de “conteúdo local” mínimo	1
	Manutenção nos Contratos de obtenção das cláusulas de fornecimento de sobressalentes, de execução de Testes em fábrica e comissionamento dos Motores	1
TOTAL		45

Fonte: Próprio Autor (2020).

Segundo o Vice-Almirante RABELLO, Diretor da DGePM, a dependência relativa à produção de motores representa algo difícil de se reverter, mesmo em longo prazo, mas a exigência de conteúdos locais progressivos representaria um caminho viável no que diz respeito a componentes e insumos de manutenção (ANEXO A).

De acordo com o Contra-Almirante TAVEIRA, “para reverter essa tempestade perfeita de dependência, a única solução é organizar uma demanda de motores que viabilize a nucleação de um fabricante local, [...] semente da pesquisa e desenvolvimento nacional, da estruturação das cadeias logísticas de apoio à fabricação e da qualificação de pessoal de projeto, fabricação e manutenção” (ANEXO D).

Segundo o Professor FIGUEIREDO, da UFF, “A posição do lado dos que não detêm a ponta dos avanços técnico-científicos, só pode ser interrompido pela vontade política. Em sociedades democraticamente constituídas, depende da compreensão das principais lideranças que sejam capazes de traduzir para a sociedade a imperiosidade de se priorizarem os avanços técnico-científicos como condição mesma do próprio desenvolvimento” (ANEXO N).

4.8 Compensação Comercial e Pretensões de Absorção de Tecnologia

Na presente Seção serão apresentados os resultados das consultas ao MD, OM da MB, Academias, Associações de Classe e de profissionais de notório conhecimento, referentes às cláusulas de compensação comercial, relacionadas a Motores Diesel, estabelecidas em contratos da MB e sobre a sua suficiência no que diz respeito às pretensões da MB em relação à absorção de tecnologia; bem como sobre as Pretensões da MB em relação à absorção de Tecnologia, referente aos equipamentos em questão, conforme disposto nos OBJE N° 15 e 16.

4.8.1 Offset e absorção de Tecnologia

Dos dezesseis Representantes e profissionais consultados, dez declararam que consideram que as cláusulas de *Offset* em questão não têm sido suficientes para a absorção de tecnologia, visando à autonomia tecnológica. Relata-se a seguir a síntese das informações disponibilizadas, conforme em Anexos A a Y, consideradas de maior relevância e aderência ao tema.

Segundo o Vice Almirante RABELLO, Diretor da DGePM, nos contratos recentes não tem sido incluídas cláusulas de Compensação relativas aos equipamentos constantes do

Objeto em estudo, complementando que considera que essa questão não deva ser tratada dessa forma mas no escopo do projeto relacionado, devido a sua essencialidade na gestão do ciclo de vida de meios navais (ANEXO A).

De acordo com o Contra-Almirante TAVEIRA, a ineficácia na absorção de tecnologia se deve a alguns fatores como: a dificuldade imposta pelo fornecedor na transmissão de conhecimentos; a frequente movimentação de pessoal na MB; a falta de efetividade de implementação produtiva, inclusive com entes privados; e a tradicional aversão de administradores brasileiros a programas de desenvolvimento visando à consumação efetiva da transferência de tecnologia. Ainda com relação às cláusulas de compensação, TAVEIRA ressalta a importância de sua utilização na imposição, ao vendedor, da responsabilidade pela nacionalização de componentes (ANEXO D).

Em sua resposta o CMG RIBEIRO, do MD, ressalta o fato de a compensação comercial requerer a existência, no País, de empresas que tenham a capacidade de absorvê-la (ANEXO E).

Segundo o CMG LEVIS, Superintendente de Programas da DEN, Setor que tem dentre outras a responsabilidade pela aquisição dos equipamentos em questão, foram identificadas as seguintes cláusulas de compensação em contratos da MB, relacionadas aos equipamentos em estudo: Transferência de tecnologia à empresas brasileiras para a fabricação de componentes de motores, com o compromisso futuro de compra da produção nacional pela própria empresa que efetuou a transferência de tecnologia; a realização de cursos de capacitação de pessoal; e o fornecimento de documentação técnica para instalação, operação, manutenção e para a condução de testes de aceitação em fábrica. LEVIS acrescenta que também foram identificadas nos contratos cláusulas de proteção contra a violação de patentes e de segredos industriais ou comerciais e que considera que, apesar de não terem sido suficientes, as cláusulas de compensação contribuem para o processo de absorção de tecnologia (ANEXO F).

De acordo com o CMG MAGALHÃES, Vice-Diretor da DIM, é importante que o conhecimento seja estrategicamente introduzido em maior escala na própria MB (ANEXO I).

O CMG GIOVANI, Comandante do NPHM Atlântico, ressalta que em decorrência das compras de Meios por oportunidade, realizadas pelo Brasil, as cláusulas de compensação comercial foram direcionadas à manutenção dos próprios meios adquiridos, em detrimento da absorção de tecnologia (ANEXO H).

Em sua resposta, o CMG MOREIRA, Docente da EGN, ressalta a diferença entre transferência de tecnologia e de técnica, e entre a absorção de tecnologia e o aumento da

capacidade industrial, destacando que as experiências com *Offset* na MB ainda são limitadas e a importância da gestão do conhecimento adquirido e da necessidade de demanda continuada de PRODE para a manutenção das atividades de empresas (ANEXO J).

O Capitão de Fragata TAVARES, do MD, ressalta, em sua resposta, que considera que não se tem efetuado uma avaliação em relação à efetiva transferência de conhecimento, absorção e incorporação da tecnologia desejada, no desenvolvimento de um novo produto dual (ANEXO K).

De acordo com o exposto pelo Capitão-Tenente WASHINGTON, do CPN, não está ocorrendo compensação comercial suficiente, necessária ao desenvolvimento tecnológico do País, em decorrência da falta de demanda que justifique o aumento da nacionalização, resultado da atual política econômica no que tange a indústria marítima (ANEXO M).

O Professor FIGUEIREDO, Docente da UFF, considera que as cláusulas de compensação não tem sido suficientes para a absorção de tecnologia, ressaltando a importância de equipes especializadas em negociação comercial e científica, que o Brasil ainda não teria (ANEXO N).

Segundo o Professor SAMPAIO, Docente da USP, é importante a discussão do objetivo estratégico na área de motores diesel para a definição da adequabilidade de procedimentos, bem como sua viabilidade técnica e econômica no contexto dos mercados nacional e global (ANEXO P).

4.8.2 *Pretensões da MB em relação à Absorção de Tecnologia*

Em resposta à questão relativa às pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias relacionadas aos equipamentos em questão, conforme em Anexos A a Y, a pesquisa revelou as seguintes pretensões:

- a) obtenção de competências necessárias ao apoio em serviço, incluindo as de monitoramento contínuo à distância de desempenho e falhas, reduzindo a dependência de mão de obra estrangeira em intervenções de manutenção de médio e grande porte;
- b) desenvolvimento de combustíveis, lubrificantes, graxas e outros derivados, visando a redução de emissões poluentes;
- c) capacitação plena para manutenção de motores em todos os níveis;
- d) capacitação de ao menos um fabricante nacional na fabricação de motores marítimos com potência maior que 800 kW, não necessariamente no estado da arte tecnológico,

mas que possa ser padronizada para atividades civis (estacionários, “*offshore*”, mineração e ferroviário) e militares de pequeno e médio porte (Navios de Forças Distritais e Navio Auxiliares).

- e) obtenção e desenvolvimento de novas tecnologias para melhora de desempenho dos motores;
- f) nacionalização visando a disponibilização de um motor nacional confiável para o uso naval;
- g) nacionalização de componentes visando a autonomia na manutenção de motores ao longo do seu ciclo de vida;
- h) obtenção de conhecimentos estratégicos, de alta tecnologia aplicada;
- i) obtenção de tecnologias críticas por meio de programas mobilizadores ou por parcerias com países ou empresas dispostos a transferir tecnologias, não necessariamente no estado da arte, mas em sistemas mais compatíveis com o patamar científico tecnológico da BID nacional;
- j) desenvolvimento de áreas de conhecimento em que o País já tem “know-how”, que possam gerar um produto largamente utilizado no País e de grande valor agregado;
- k) desenvolvimento científico e tecnológico das BID;
- l) absorção de tecnologias associadas a fabricação de componentes de motores diesel e de seus sistemas de suporte;
- m) transferência de tecnologia não só para reprodução do que já existe, mas também para aprimorar e desenvolver novas tecnologias;
- n) Fomento à pesquisa para obtenção de maior eficiência dos motores com baixo consumo e emissão de poluentes, além de permitir o uso de matrizes energéticas diversas (Motores movidos a gás, etanol, biodiesel e diesel de álcool).

A tabela da página seguinte apresenta a síntese das respostas apuradas, por categoria.

TABELA 6
Pretensões da MB em relação à Absorção de Tecnologia

Categorias	Limitações	Incidência de Respostas
Manutenção	Obtenção de competências necessárias ao apoio em serviço	1
	Capacitação plena para manutenção de motores em todos os níveis	1
P&D e C&T	Desenvolvimento de combustíveis, lubrificantes e graxas	1
	Obtenção e desenvolvimento de novas tecnologias para melhora de desempenho dos motores;	1
	Obtenção de conhecimentos estratégicos, de alta tecnologia aplicada	1
	Obtenção de tecnologias críticas por meio de programas mobilizadores ou por parcerias com países ou empresas	1
	Desenvolvimento de áreas de conhecimento em que o País já tenha “know-how”	1
	Transferência de tecnologia	1
	Fomento à pesquisa para obtenção de maior eficiência dos motores com baixo consumo e emissão de poluentes	1
BID	Absorção de tecnologias associadas a fabricação de componentes de motores diesel	1
	Nacionalização de componentes visando à autonomia na manutenção	1
	Capacitação de ao menos um fabricante nacional na fabricação de motores marítimos	1
	Nacionalização visando a disponibilização de um motor nacional confiável	1
	Desenvolvimento científico e tecnológico das BID	1
	TOTAL	14

Fonte: Próprio Autor (2020).

4.9 Desenvolvimento e Autonomia Tecnológica - Iniciativas e Perspectivas

Nessa Seção, serão apresentados os resultados das consultas ao MD, OM da MB, Academias, Associações de Classe e de profissionais de notório conhecimento, referentes às iniciativas e perspectivas da MB em relação ao desenvolvimento e autonomia tecnológica.

Segundo o CMG MOREIRA, da EGN, em termos de iniciativa ressalta-se o esforço normativo que gerou instrumentos relevantes, como a PND e END, a Lei da Inovação, a Lei 12598/2012, o novo marco legal da Ciência e Tecnologia, as regulações setoriais, entre outras. Em relação às perspectivas, MOREIRA considera serem promissoras, a partir da transferência de tecnologia por meio de parcerias internacionais, como no caso do PROSUB, ressaltando, contudo que os resultados efetivos dependerão do esforço continuado em termos de capacitação, bem como da viabilidade sociopolítica de manter fluxos regulares de investimentos (ANEXO J).

O Capitão-Tenente WASHINGTON, do CPN, ressalta que compras de oportunidade, como instrumentos bélicos de nível tecnológico ultrapassado, não favorecem a autonomia e o desenvolvimento tecnológico do País. Ainda, segundo WASHINGTON, é vislumbrado, no médio e longo prazo, a possibilidade de aplicação crescente nos meios navais a propulsão diesel elétrica juntamente com a tecnologia azimutal, considerando os ganhos associados a esse sistema, cujo emprego vem crescendo de maneira gradativa na indústria naval devido às suas características como melhoria da eficiência, redução de consumo, redução da vibração provenientes do sistema propulsivo, redução do custo de manutenção, dentre outras (ANEXO M).

O Professor FIGUEIREDO, da UFF, ressalta a importância da Defesa como uma das alavancas e escudo do próprio desenvolvimento econômico (ANEXO N).

De acordo com a Professora LAURA, da UFF, a maioria dos projetos relevantes fracassa por falta de continuidade, decorrente em parte pela dificuldade de distinção, por parte do governo, entre Política de Estado e de Governo (ANEXO Q).

De acordo com o GMG NIGRI, da DEN, a coordenação de demandas tecnológicas das três Forças propicia o fortalecimento da Indústria de Defesa, visto que enrobustece demandas e, conseqüentemente, os seus alicerces (ANEXO G).

O Representante da Empresa Caterpillar, Engenheiro TOSTES, ressalta o receio das empresas de prejuízo em investimentos, decorrente da insegurança política e econômica do País, além da falta de competitividade da indústria nacional, que disponibiliza produtos a preços superiores ao praticado no mercado internacional (ANEXO Y).

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando a abordagem inicial do trabalho, apresentada no Cap. 1, a Revisão da Literatura, no Cap. 2, bem como os resultados obtidos nos Levantamentos efetuados, dispostos no Cap. 4, e em cumprimento à metodologia proposta no Cap. 3, visando o alcance dos Objetivos estabelecidos e a resposta às Questões de Estudo apresentadas, será realizada no presente Capítulo a discussão dos resultados obtidos na Revisão da Literatura e nos Levantamentos realizados, bem como a sua confrontação, análise e avaliação correspondentes.

5.1 Revisão Literária

Preliminarmente, com o objetivo de confrontar as informações obtidas na Pesquisa Bibliográfica com as levantadas nos diversos Representantes de Órgãos, Entidades, Empresa e Profissionais consultados, será apresentada nesta Seção uma síntese dos aspectos mais relevantes, abordados nos Capítulos 1 e 2 da Pesquisa, relacionados às Diretrizes, Objetivos, Orientações e informações relacionadas ao Tema e ao Objeto de Estudo, constantes nos documentos que compõem a Base Teórica (PND, END, PNV e Legislação) e em outras fontes pesquisadas, conforme a seguir.

A PND estabelece a promoção de autonomia produtiva como objetivo nacional, por meio do estímulo a pesquisa e busca de tecnologias autóctones, intercâmbio com outras nações, qualificação, desenvolvimento da BID e de PRODE de emprego dual; e, em relação à defasagem tecnológica preconiza que, considerando o nível atual de investimentos, deve se manter nos próximos vinte anos (Seção 2.1.1).

De acordo com a END, é importante a promoção de ações pelo Setor de Defesa por meio de parcerias estratégicas, para o estímulo do desenvolvimento das potencialidades industriais do País e de CT&I, objetivando: minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das FFAA; e o fomento da economia nacional por meio da geração de empregos qualificados, da absorção de tecnologias avançadas e da geração de oportunidades de exportação. Ainda segundo a END o desenvolvimento da BID e independência tecnológica são diretrizes indispensáveis da Estratégia Nacional de Defesa, sendo ressaltada: a importância da condição de desenvolvimento no estado da arte, para a manutenção do aparato de defesa de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias; a importância do Setor de Defesa na produção do que a BID não puder produzir; a

responsabilidade e o dever de manutenção de condições mínimas para a sustentabilidade e aprimoramento da BID; o vínculo entre o aprimoramento de competências tecnológicas nacionais e o desenvolvimento da estrutura de ciência e tecnologia; o aparelhamento das FFAA; a promoção de exportações; o estímulo de *Offset* e ao desenvolvimento de tecnologias críticas e de encomendas tecnológicas no interesse da defesa; o investimento em pesquisa; o fortalecimento da BID para produção, reparo, conservação, modernização e manutenção de PRODE; o estímulo às potencialidades industriais; a busca de parcerias estratégicas para obtenção de PRODE críticos; e a importância de investimento em defesa para a soberania e para a promoção do desenvolvimento nacional (Seção 2.1.2).

Conforme a PNV, a MB deve ter poder naval crível, com força moderna, aprestada e com alto grau de independência tecnológica; os programas estratégicos da MB devem privilegiar o desenvolvimento e a sustentabilidade da BID, com regularidade de demandas e serviços; a dependência tecnológica é um desafio a ser superado; e estabelece, dentre outros, os seguintes Objetivos Navais: desenvolvimento nacional por meio do desenvolvimento tecnológico; incentivo de tecnologia de emprego dual; a independência tecnológica; e a modernização da força (Seção 2.1.4).

Em relação à análise da Legislação pertinente, constatou-se o incentivo à promoção: de articulação entre entes públicos e privados visando o incentivo ao desenvolvimento científico, pesquisa, capacitação tecnológica e inovação, objetivando o progresso da ciência e do desenvolvimento do sistema produtivo; da autonomia tecnológica; da absorção e transferência de tecnologia; da compensação comercial industrial e tecnologia; da eficiência operacional e autonomia crescente no preparo das FFAA, mediante a contínua nacionalização de meios, por meio do fortalecimento da indústria; do incentivo a área de defesa; da busca de autossuficiência da cadeia produtiva; e da consolidação da BID em áreas estratégicas (Seção 2.1.5).

Como resultado da pesquisa em outras fontes, verificou-se que, conforme na contextualização histórica da BID, o País já dispõe, desde a década de 1940, de empresas importantes para o fornecimento de insumos básicos (ferro, aço,...), como a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e a Vale do Rio Doce (Vale), tendo disposto também, na mesma época, de uma Fábrica Nacional de Motores (FNM) e, desde a década de 1950, da Petrobras; empresas criadas em decorrência de Políticas estabelecidas pelos governos à época, de favorecimento ao investimento, desenvolvimento e industrialização (Seção 2.2).

De acordo com a pesquisa, atualmente o País vivencia uma situação de estagnação, com o Setor produtivo de Defesa em condição praticamente de subsistência, setor altamente

influenciado por: demanda em escala; investimentos em P&D; longo prazo de maturação de projetos; curto ciclo de vida de materiais; “Custo Brasil”; e pela necessidade de existência de mercado de compras governamentais e para exportação. Especificamente em relação à BID, ao Cerceamento Tecnológico, às possibilidades de *Offset* e à CT&I, a pesquisa revelou (Seção 2.2):

- a) Obstáculos à BID: investimento em P&D e inovação; demanda; exportação e fortalecimento da cadeia de fornecedores; baixa participação do capital estrangeiro devido às incertezas relacionada ao orçamento e garantia de compras; os subsídios dos governos estrangeiros às suas empresas de defesa; o custo Brasil; a dificuldade na competitividade; e as barreiras de proteção comercial (Seção 2.2);
- b) Alternativas ao Cerceamento Tecnológico: transferência de tecnologia; programas mobilizadores; engenharia reversa; e “dreno de cérebros”, ressaltando-se a necessidade de competência para absorver a ToT, que estaria diretamente relacionada à capacidade de inovação (Seção 2.3);
- c) Possibilidades de *Offset* para desenvolvimento e independência tecnológica: coprodução; produção sobre licença; subcontratação; investimento em capacitação industrial e tecnológica; ToT; obtenção de material e meios para instrução; treinamento; e contrapartida comercial e industrial, sendo destacada a importância da conciliação de interesses conflitantes e as orientações constantes em legislação que prevê a busca de contrapartidas, como: a avaliação prévia de adequabilidade técnico científico industrial e da capacidade instalada e disponível, visando avaliar a capacidade de absorver e aplicar os conhecimentos pretendidos ou a serem adquiridos; e a identificação de tecnologia já existente para a contribuição ou utilização (Seção 2.4);
- d) Situação do País em relação à CT&I: falta de investimento; necessidade de infraestrutura com a participação de vários atores (governo, academia e indústria), essencial para compor esforços de polos tecnológicos; necessidade de políticas de difusão tecnológica; e, em decorrência, reduzida possibilidade de desenvolvimento tecnológico (Seção 2.5).

Ainda de acordo com a Pesquisa, a conjugação dos mecanismos de consolidação, expansão e integração, eixos estruturantes da estratégia, são fundamentais para promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico, sendo o investimento em P&D imprescindível ao referido desenvolvimento. Também foram apontados como Pilares fundamentais para o Desenvolvimento Tecnológico: a pesquisa em ciência básica e tecnológica; a modernização da infraestrutura em CT&I; a ampliação do financiamento em

CT&I; a formação e atração de recursos humanos: e a promoção de inovações tecnológicas nas empresas. A pesquisa também identificou, dentre outras, as seguintes ações prioritárias: o estímulo à proteção da propriedade intelectual; a modernização do processo de confecção de patentes; a ampliação da articulação entre Academias, centros de pesquisas e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras; o domínio científico e tecnológico em áreas críticas; e o desenvolvimento de autonomia em tecnologias duais (Seção 2.5).

Por fim, releva destacar alguns fatores que, apesar de eventualmente já terem sido citados, constam como determinantes para a reversão do quadro atual de dependência tecnológica: a redução do Custo Brasil; a realização de investimentos em P&D e em C&T; o estabelecimento de demanda mínima, de parcerias estratégicas e de políticas que garantam a sustentabilidade da BID na produção de PRODE; e o desenvolvimento Científico e Tecnológico. No que diz respeito ao Estado, destaca-se a necessidade de decisão política, planejamento, investimento, continuidade e sustentabilidade (Seção 2.6).

5.2 - Emprego Dual de Motores

Na presente Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados ao OBJE Nº 5, referente à análise e avaliação preliminar sobre a possibilidade de emprego dual de Motores utilizados pela MB.

Conforme descrito na Seção 4.1, foi realizado na DEN o levantamento dos Motores Diesel aplicados nos Sistemas de Propulsão e Geração de Energia dos Meios marítimos de Superfície da MB, motores diesel de alta e de média rotação para propulsão, em faixas de potência muito variadas, segundo o CMG NIGRI, Superintendente Técnico da DEN; sendo apurado um total de 479 motores, de diversos fabricantes, conforme na TAB. 1.

Com base na mencionada tabela, foi verificada a relação percentual referente à quantidade total de motores, correspondentes aos fabricantes mais expressivos, conforme disposto no GRAF. 1 a seguir, em que é constatada a predominância de motores do Fabricante MTU, com 39,7% dos motores aplicados na MB e, em menor grau, dos Fabricantes MWM, com um percentual de 11,7 %, Caterpillar, Cummins, MAN e Volvo Penta, com participação entre 7,1 a 5%, restando aos demais Fabricantes uma participação inferior a 5%.

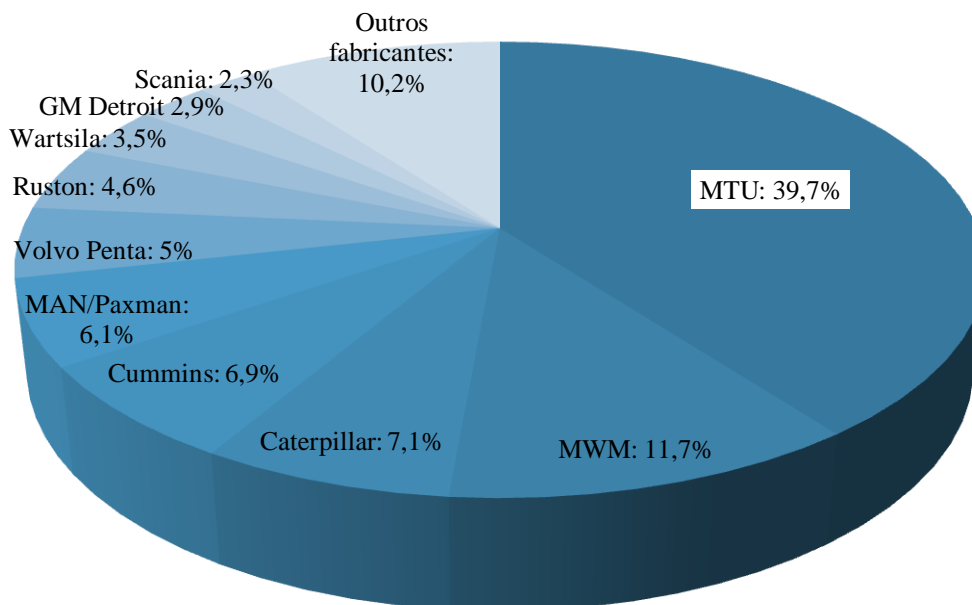


GRÁFICO 2 - Percentual de motores dos Meios Marítimos de Superfície da MB

Fonte: Próprio Autor (2020).

Com base nos fatos apresentados, infere-se sobre a existência de condições favoráveis, junto aos fabricantes de motores com aplicação expressiva na MB, relativas ao “poder de persuasão e barganha” para a obtenção de melhores condições de cooperação tecnológica, em particular nos projetos de desenvolvimento nacional ligados à área de Defesa.

A partir da análise do disposto na Seção 4.2, em que foram apresentadas as sínteses das respostas das Empresas MWM, MAN, Caterpillar e MTU, relativas às características principais e quantidades de equipamentos empregados no meio civil, similares aos utilizados na MB, verificou-se a possibilidade de utilização de motores utilizados pela MB em meios marítimos civis nacionais e em outras aplicações.

Referente à análise especificamente sobre as possibilidades e implicações de emprego dual (civil e militar marítimo e também em outras aplicações) de motores diesel marítimos utilizados pela MB, constatou-se a possibilidade de seu emprego, o que inclusive já seria fato para algumas séries de motores, desde que devidamente adequados para o atendimento de aplicação específica, incorporando características próprias para viabilização de seu emprego, de acordo com o disposto na Seção 4.3.

5.3 - Dependência Tecnológica

Nesta Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados aos OBJE N° 8, 11 e 14, referentes à verificação da atual condição de dependência tecnológica em relação aos equipamentos em questão e à análise e avaliação, das causas, limitações e desafios, e propostas para a sua mitigação.

5.3.1 - *Condição atual de Dependência*

Será realizada na presente Seção a discussão dos resultados relacionados ao OBJE N° 8, referente à análise e avaliação da condição atual de dependência tecnológica.

De acordo com o disposto na Seção 4.4, segundo o CMG NIGRI, Superintendente Técnico da DEN, o percentual de nacionalização de motores importados é praticamente inexistente, diferente de motores de menor porte fabricados no Brasil, que possuem componentes nacionais instalados, o que estaria em concordância com as informações prestadas pelos representantes das MTU, WÄRTSILÄ, CATERPILLAR e MAN no que diz respeito à inexistência de itens nacionalizados, à exceção da Empresa CUMMINS, que declarou ter no Brasil uma planta de fabricação de turbinas e filtros, e da Empresa MWN, cujo representante declarou um índice de nacionalização superior a 85% para toda a sua linha de produção cujos motores, entretanto, seriam de baixa potência, inferior a 200KW.

Com base nos fatos apresentados e na representatividade quantitativa de motores aplicados na MB, inerente a cada fabricante, conforme apresentada no GRÁF. 1, conclui-se pela constatação da condição atual de dependência tecnológica em relação aos equipamentos em questão, inferindo-se que o índice atual de nacionalização de componentes não deva ser superior a 10%, dado as informações apresentadas pelas empresas MWM e CUMMINS.

5.3.2 *Causas da Dependência*

Na presente Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados ao OBJE N° 11, referente à análise e avaliação das causas do nível atual de dependência tecnológica.

Conforme apresentado na Seção 4.5, foram identificadas 20 causas relacionadas à dependência tecnológica, sintetizadas na TAB.1.

De forma a permitir uma análise e avaliação mais precisa, o GRAF. 3 a seguir apresenta as causas de maior incidência na pesquisa, indicadas como responsáveis pelo nível atual de dependência tecnológica, e sua relação percentual.

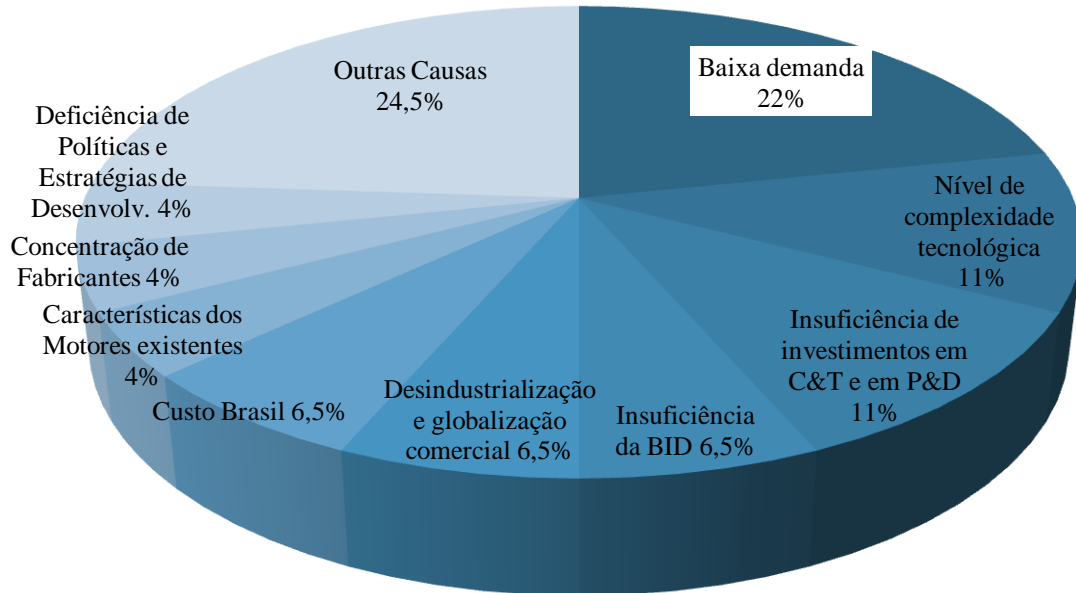


GRÁFICO 3 - Causas relacionadas à Dependência Tecnológica

Fonte: Próprio Autor (2020).

Em decorrência da análise dos dados apresentados no gráfico, conclui-se que a reduzida demanda, o nível de complexidade tecnológica desses equipamentos e a insuficiência de investimentos em C&T e em P&D figuram entre as causas mais expressivas, representando 44% dos fatores de influência responsáveis pelo nível atual de dependência tecnológica.

Da interpretação do cenário apresentado, infere-se a existência de relação direta entre diversas causas, como as existentes entre o nível de complexidade dos equipamentos, a deficiência de investimentos em P&D e C&T e de políticas e estratégias voltadas ao desenvolvimento a qual, por sua vez, estaria relacionada à desindustrialização e insuficiência da BID, ao custo Brasil e conseqüentemente à baixa demanda.

Diante do exposto, e com base no disposto na TAB. 2, depreende-se que a realização de investimentos em P&D e C&T e o estabelecimento de demanda mínima que garanta a sustentabilidade da BID, por meio de políticas apropriadas voltadas ao desenvolvimento tecnológico e do País, além da desoneração da produção, se apresentam como os principais fatores para a mitigação da dependência tecnológica.

5.3.3 Limitações e Desafios relacionados à Dependência

Nesta Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados ao OBJE N° 14, referente à análise e avaliação das Limitações e Desafios relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e ao atual nível de dependência tecnológica.

De acordo com o disposto na Seção 4.6, foram identificados, respectivamente, 17 e 22 fatores relacionados aos temas limitações e desafios, categorizados nas TAB. 3 e 4.

Com o objetivo de sua análise e avaliação, o GRAF. 3 a seguir apresenta a incidência, em relação percentual, dos fatores por categoria, associados à disponibilidade dos motores e ao atual nível de dependência tecnológica.

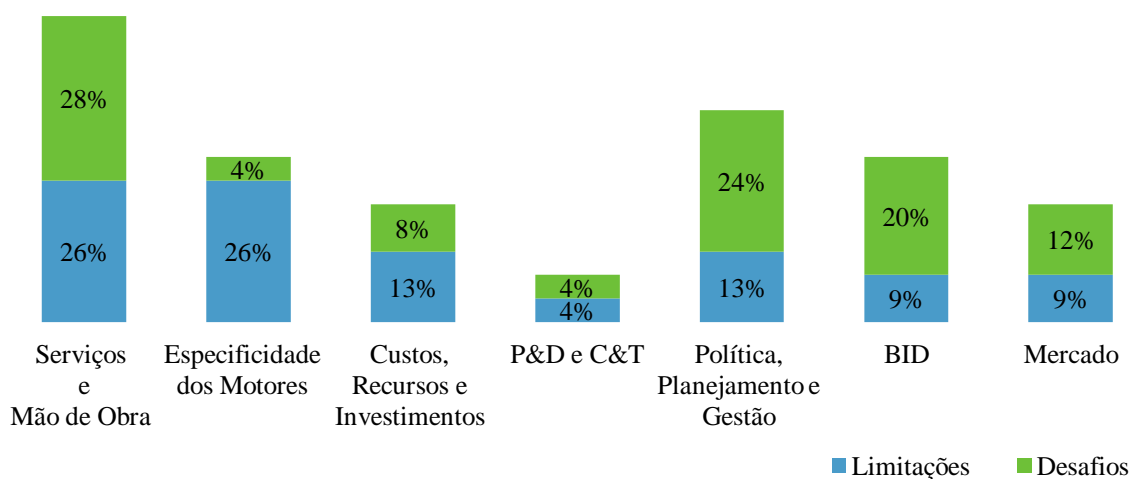


GRÁFICO 4 - Fatores de influência relacionados à disponibilidade de Motores

Fonte: Próprio Autor (2020).

Pela análise dos dados dispostos no GRAF. 4, verifica-se que os fatores relacionados a Serviços e Mão de Obra, à Política, Planejamento e Gestão e à BID figuram entre os mais relevantes relacionados aos Desafios. Em um segundo patamar, se apresentam como fatores de influência o Mercado e os Custos, Recursos e Investimento que, em uma primeira análise, seriam complementares aos primeiros.

Já com relação às Limitações, verificam-se como fatores de maior influência os relacionados a Serviços e Mão de Obra e à Especificidade dos Motores; seguidos pelos relacionados a Custos, Recursos e Investimentos, à Política, Planejamento e Gestão, à BID e ao Mercado, em um segundo patamar.

Diante do exposto e considerando os fatores específicos descritos nas mencionadas tabelas, infere-se ser a Capacitação na Manutenção de Motores a maior Limitação e Desafio

para a redução do nível atual de indisponibilidade e dependência em relação aos equipamentos e seus componentes, decorrente do seu alto nível de especificidade, indicada como uma das maiores limitações; se apresentando como eixos estruturantes fundamentais para a sua consecução o estabelecimento de Políticas de desenvolvimento tecnológico e voltadas ao fortalecimento da BID, sustentadas por investimento e pelo estabelecimento de demanda mínima sustentável; e o Planejamento e Gestão adequadas para assegurar estoque estratégico de sobressalentes e insumos necessários à manutenção dos equipamentos existentes, inclusive com a viabilização da produção nacional de componentes, visando a sua disponibilidade.

5.3.4 Propostas para a mitigação da Dependência

Na presente Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados ao OBJE Nº 14, referente às Propostas para mitigar o atual nível de dependência tecnológica.

De acordo com o disposto na Seção 4.7, foram identificadas 40 Propostas, distribuídas em 10 categorias, conforme disposto na TAB.5.

Com o objetivo de sua análise e avaliação, o gráfico a seguir ilustra a representação percentual relativa às Categorias mais expressivas das Propostas apresentadas.

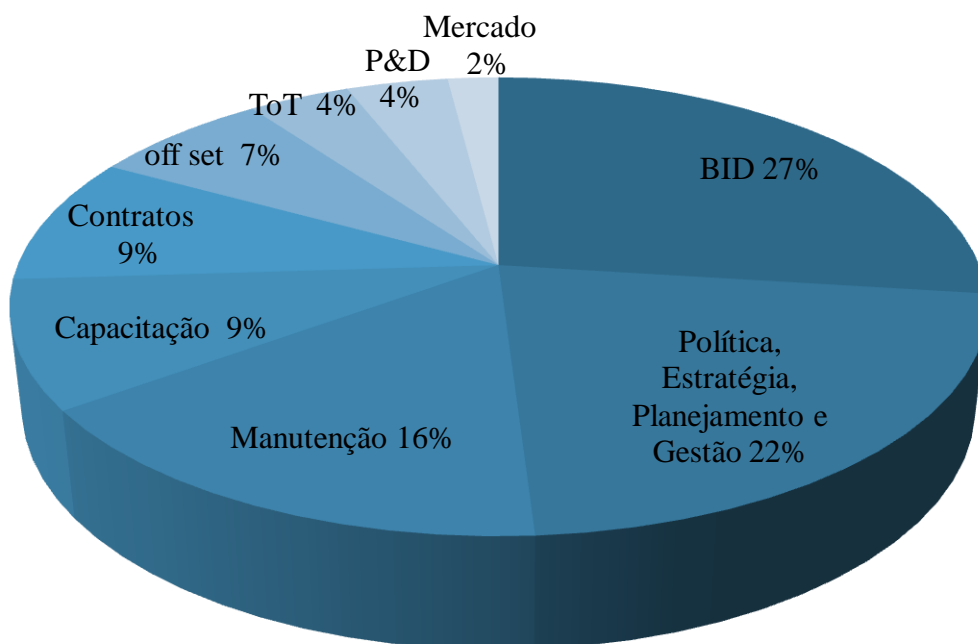


GRÁFICO 5 - Propostas para a redução da Dependência Tecnológica

Fonte: Próprio Autor (2020).

Pela análise dos dados do GRAF. 5, conclui-se que as Propostas relacionadas à BID, à Política, Planejamento e Gestão e à Manutenção figuram entre as mais relevantes, acompanhadas, em um segundo plano, pelas relacionadas à Capacitação, Contratos e *Offset*.

Da avaliação dos fatos apresentados, considerando o detalhamento das Propostas dispostas na TAB.5, verifica-se a predominância das Propostas relacionadas: ao Fortalecimento e capacitação da BID, priorizando a produção nacional de componentes e insumos de manutenção e, em um plano inferior, o estabelecimento de indústria nacional para a fabricação de motores diesel; ao estabelecimento de Políticas continuadas de desenvolvimento e ao aprimoramento de estratégias e planejamentos de alto nível e de manutenção; e a adequada manutenção dos equipamentos instalados, indicando a priorização de iniciativas voltadas ao desenvolvimento tecnológico para a manutenção da disponibilidade desses equipamentos. Em um segundo plano, predominam as Propostas voltadas à capacitação técnica; a transferência de Tecnologia por meio de Cláusulas contratuais; e ao fomento da prática de *Offset* as quais, de certa forma, representam os elementos de suporte ao desenvolvimento de capacitações necessárias à manutenção da capacidade instalada.

5.4 Cláusulas de *Offset* e Pretensões Tecnológicas

Nesta Seção será realizada a discussão dos resultados relacionados ao OBJE Nº 17, relativo à análise e avaliação da eficácia dos processo de Compensação Comercial, referente aos equipamentos em estudo, diante das pretensões da MB relacionadas à absorção de tecnologia.

5.4.1 Cláusulas de Offset

Conforme apresentado na Seção 4.8.1, mais de 60% dos Profissionais e Representantes consultados, consideram que as cláusulas de *Offset* não têm sido suficientes para a absorção de tecnologia, visando à autonomia tecnológica, o que teria ocorrido em decorrência, provavelmente, da dificuldade imposta pelo fornecedor na transmissão de conhecimentos, sendo ressaltada: a importância, quando de sua utilização, na imposição, ao vendedor, da responsabilidade pela nacionalização de componentes; a verificação da existência, no País, de empresas com capacidade de absorver os conhecimentos pretendidos; e que o conhecimento seja estrategicamente introduzido em maior escala na própria MB. Ainda em relação ao disposto na referida Seção, destacam-se as seguintes informações: em

decorrência das compras de Meios por oportunidade, as cláusulas de compensação comercial têm sido direcionadas a manutenção dos próprios meios adquiridos, em detrimento da absorção de tecnologia; a importância da gestão do conhecimento adquirido e da necessidade de demanda continuada de PRODE para a manutenção das atividades de empresas; e a importância da avaliação em relação à efetiva transferência de conhecimento e absorção e incorporação da tecnologia desejada, no desenvolvimento de um novo produto dual e da discussão do objetivo estratégico na área de motores diesel, para a definição da adequabilidade de procedimentos, bem como sua viabilidade técnica e econômica no contexto dos mercados nacional e global.

Diante do exposto, infere-se que as cláusulas de “*Offset*” não tem sido suficientes às pretensões do País no que diz respeito à absorção de tecnologia e que, conforme acima mencionado, existe a necessidade de adoção de diversas orientações de forma a garantir e promover a sua efetividade.

5.4.2 Pretensões Tecnológicas da MB

De acordo com o disposto na Seção 4.8.2, relativo às pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias relacionadas aos equipamentos em questão, foram apresentadas 14 Pretensões em relação à absorção de Tecnologia, as quais foram categorizadas, conforme disposto na TAB. 6 com o objetivo de sua análise e avaliação, a partir dos dados obtidos.

O GRAF. 6 a seguir ilustra a representação percentual relativa às Categorias propostas.

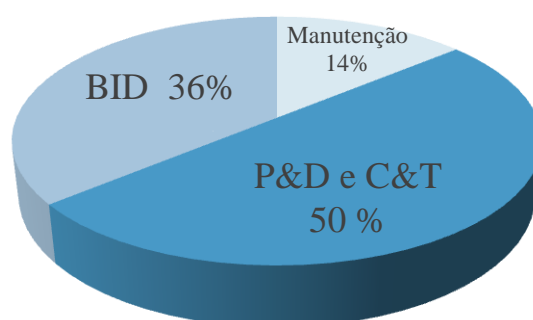


GRÁFICO 6 - Pretensões da MB em relação à absorção de Tecnologia

Fonte: Próprio Autor (2020).

A partir da análise do GRAF. 6 e dos dados constantes na TAB. 6, verifica-se que a obtenção e desenvolvimento de tecnologias críticas figuram como pretensões prioritárias na MB em relação à absorção de tecnologia. Entretanto, também se apresentam bastante expressiva as pretensões relacionadas ao desenvolvimento da BID, visando à absorção de tecnologias necessárias a fabricação de componentes de motores, e para o desenvolvimento e fabricação de um motor nacional.

Diante do exposto, infere-se que as Pretensões prioritárias da MB em relação à absorção de Tecnologia são as relacionadas à absorção e o desenvolvimento de tecnologias críticas e à absorção de tecnologia necessária a fabricação de componentes e motor diesel de fabricação nacional.

5.5 Desenvolvimento e Autonomia - Iniciativas e Perspectivas

Nesta Seção será realizada a discussão dos resultados apresentados na Seção 4.9, relativos às iniciativas e perspectivas da MB em relação ao desenvolvimento e autonomia tecnológica.

Referente às Iniciativas, constatou-se pelas consultas realizadas e durante da revisão da literatura, o esforço normativo dos órgãos de Estado no sentido de incentivo e fomento do desenvolvimento tecnológico e da BID, bem como iniciativas importantes como a do PROSUB, dentre outros Programas, relacionados à ToT.

Com relação às Perspectivas, verificou-se a prospecção de perspectiva promissora em relação ao desenvolvimento e autonomia, a partir de parcerias internacionais, sendo ressaltada a necessidade de continuidade de Políticas e de Programas de Estado e a importância da coordenação de demandas tecnológicas das FFAA para o fortalecimento da BID.

5.6 Considerações Finais

Será realizada nesta Seção uma avaliação conclusiva, relativo ao Objeto de Estudo e ao Problema apresentado no presente trabalho, bem como a Verificação da Hipótese inicialmente estabelecida e a apresentação de propostas com o objetivo de mitigar os problemas constatados, em atendimento ao estabelecido no OBJE Nº 18.

5.6.1 Avaliação Conclusiva

Conforme apresentado no CAP. 1, considerando o PROBLEMA apresentado: “A indisponibilidade de equipamentos de fabricação nacional (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia), essenciais aos meios Navais da MB” e a QUESTÃO CENTRAL relacionada: “O que pode ser feito, no âmbito da MB, para mitigar o PROBLEMA em questão?” apresentados; foi estabelecido no presente trabalho o seguinte OBJETIVO PRINCIPAL: *“Avaliar a situação, as causas prováveis e as limitações e desafios em relação à atual condição de dependência tecnológica, referente à disponibilidade de Motores Diesel Marítimos (e seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais da MB (Navios de superfície da Esquadra, de Pesquisa e Distritais), essenciais aos referidos meios; e propor ações para mitigar as deficiências constatadas”*, bem como Objetivos estruturantes de forma a responder as Questões de Estudo (QE) estabelecidas, conforme disposto na Seção 1.3. Em decorrência foram realizadas, conforme nas Seções precedentes deste Capítulo, análises e avaliações visando o alcance dos mencionados Objetivos e resposta às questões apresentadas, cujos resultados são apresentados em síntese a seguir.

Inicialmente, relativo à confrontação dos dados apurados na Revisão da Literatura, conforme apresentado no CAP. 2, com os obtidos nos Levantamentos realizados nos Representantes de Intuições, Empresas, Associações de Classe e Profissionais de Notório conhecimento e experiência, dispostos no CAP. 4, em uma abordagem mais ampla, no nível do País, da Defesa e da BID, constatou-se uma confluência de posições em relação à situação atual referente às necessidades, limitações e desafios relacionados à CT&I, ao desenvolvimento tecnológico, à dependência tecnológica e à BID, e de orientações, para a reversão da situação instalada, relacionadas a implementação de Políticas governamentais, investimentos em P&D e CT&I, capacitação, parcerias estratégicas e de incentivo à BID, concluindo-se pela imprescindibilidade de políticas, planejamento, investimento, continuidade e sustentabilidade.

Relativo às respostas às QE apresentadas, referentes aos Motores Diesel aplicados nos Meios da MB, constatou-se:

- a) QE 1 - Quais as possibilidades de emprego dual dos equipamentos? Foi constatada a possibilidade de seu emprego dual de motores marítimos, inclusive de motores aplicados na MB;

- b) QE 2 - Quais os atuais índices de Nacionalização e níveis de Dependência Tecnológica? Foi constatado baixo nível de nacionalização, provavelmente inferior a 10%, e a confirmação da situação de Dependência Tecnológica;
- c) QE 3 - Quais as possíveis causas dos níveis de dependência tecnológica apurados? Constatou-se que figuram como mais expressivas as causas relacionadas à reduzida demanda, ao nível de complexidade tecnológica dos equipamentos e a insuficiência de investimentos em C&T e em P&D;
- d) QE 4 - Os contratos e cláusulas de compensação comercial até então utilizados são compatíveis com as pretensões do País em relação à absorção de tecnologia? Constatou-se que as cláusulas de *Offset* não tem sido suficientes em relação às pretensões da MB referentes à absorção de tecnologia;
- e) QE 5 - Quais as limitações, desafios e propostas em relação ao PROBLEMA apresentado? Constatou-se que em relação às Limitações e Desafios relacionados à dependência tecnológica, relativa à disponibilidade dos equipamentos em questão, verificaram-se como fatores limitantes de maior influência, os relacionados a Serviços e qualificação de Mão de Obra e à Especificidade dos Motores; e, em relação aos Desafios, os fatores mais expressivos foram os relacionados aos Serviços e a qualificação de Mão de Obra, à Política, Planejamento e Gestão, e à BID, tendo-se concluído ser a Capacitação na Manutenção de Motores a maior Limitação e Desafio para a redução do nível atual de indisponibilidade e dependência, decorrente do seu alto nível de especificidade, indicada como uma das maiores limitações; se apresentando como eixos estruturantes fundamentais para a sua consecução o estabelecimento de Políticas de desenvolvimento tecnológico e voltadas ao fortalecimento da BID, sustentadas por investimento e estabelecimento de demanda mínima sustentável, e pelo Planejamento e Gestão adequadas para assegurar estoque estratégico de sobressalentes e insumos necessários à manutenção dos equipamentos existentes, inclusive com a viabilização da produção nacional de componentes, visando a sua disponibilidade.

Com relação às Propostas para mitigação da Dependência tecnológica constatada, concluiu-se que às relacionadas à BID, à Política, Planejamento e Gestão e à Manutenção figuram entre as mais relevantes, acompanhadas, em um segundo plano, pelas relacionadas à Capacitação, Contratos e *Offset*, verificando-se a predominância das Propostas relacionadas: ao Fortalecimento e capacitação da BID, priorizando a produção nacional de componentes e insumos de manutenção e, em um segundo patamar, o estabelecimento de indústria nacional para a fabricação de motores diesel; ao

estabelecimento de Políticas continuadas de desenvolvimento e ao aprimoramento de estratégias e planejamentos de alto nível e de manutenção; e a adequada manutenção dos equipamentos instalados, indicando a priorização de iniciativas voltadas ao desenvolvimento tecnológico para a manutenção da disponibilidade desses equipamentos.

5.6.2 Verificação da Hipótese Estabelecida

Relativo à resposta à QE 6 - A hipótese inicialmente estabelecida para a solução do PROBLEMA, como resposta à QUESTÃO PRINCIPAL, foi confirmada? Conforme descrita na Seção 1.4, *in verbis*: “A indisponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) pode ser mitigada por meio de ações de médio prazo, explorando preliminarmente as possibilidades de compensação comercial (Offset), especificamente as associadas à Transferência de Tecnologia (ToT) para a fabricação de componentes dos equipamentos em questão no Brasil; e ações de longo prazo, envolvendo o estabelecimento de Políticas e Estratégias para desenvolvimento e produção de Motores Propulsores e Geradores de Energia Marítimos Nacionais”; concluiu-se pela sua confirmação no que diz respeito ao atendimento à necessidade de insumos materiais (componentes e peças) para a manutenção e em relação à pretensão de fabricação de motor marítimo nacional, conforme disposto na alínea anterior, não figurando, entretanto, como a principal ação mitigadora indicada na pesquisa.

De acordo com os resultados apurados, a **capacitação para a manutenção** dos equipamentos instalados foi considerada a principal ação mitigadora para o problema apresentado, relacionado à disponibilidade dos motores aplicados na MB, com abrangência que vai além da proposta na hipótese, contemplando também a capacitação relacionada à disponibilidade de mão de obra especializada e em quantidade necessária à realização de serviços de manutenção em todos os níveis, durante o ciclo de vida dos motores, incluindo o monitoramento preditivo de falhas dos equipamentos, bem como todos os demais elementos necessários à sua consecução.

Por fim, releva ressaltar que, em relação à prática de *Offset*, existe a necessidade de adoção de diversas orientações de forma a garantir e promover a sua efetividade.

5.6.3 Ações Propostas

Como resposta à QE 7 - O que pode ser feito para mitigar o PROBLEMA apresentado? Relativo às propostas, no âmbito da MB, para a mitigação do problema

relacionado à disponibilidade dos Motores aplicados nos Meios Marítimos, a pesquisa revelou como mais relevantes as seguintes ações:

- a) a fabricação de componentes e insumos de manutenção no País, visando à autonomia na manutenção de motores ao longo do seu ciclo de vida;
- b) o estabelecimento de Indústria local de motores para atendimento das demandas da MB, do meio civil e para exportação, por meio da capacitação de ao menos um fabricante nacional na fabricação de motores marítimos com potência maior que 800 kW, não necessariamente no estado da arte tecnológico, mas que possa ser padronizado para atividades civis (estacionários, “offshore”, mineração e ferroviário) e militares de pequeno e médio porte;
- c) o estímulo a parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras para manutenção, reparo e suprimento de motores;
- d) o incentivo à aquisição de componentes já nacionalizados, visando uma demanda sustentável da BID;
- e) a promoção de políticas e estratégias de estímulo a parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras, visando à obtenção de licença de fabricação de Motores Diesel marítimos no Brasil;
- f) o acompanhamento da tecnologia de Motores e incentivo a programas de novos sistemas de propulsão;
- g) a proposição de programa de caráter contínuo, envolvendo diversas áreas, visando o alcance de independência tecnológica, por meio de uma política de desenvolvimento continuada;
- h) o estabelecimento de estoque estratégico de insumos de manutenção;
- i) a inclusão, nos processos de obtenção, de programas de ToT e Gestão do Ciclo de Vida com pacotes de transferência de tecnologia em parceria com a BID, e de obtenção de sobressalentes para o ciclo de vida;
- j) a promoção da permanente capacitação de pessoal e atualização do material de apoio dos Centros de Instrução da MB e das OMPS relacionados à manutenção;
- k) o fomento do desenvolvimento de mão de obra especializada em projeto e fabricação de Motores Diesel marítimos com aplicação de caráter dual;
- l) o treinamento de pessoal em parceria com fabricantes de motores e componentes, e criação de alternativas para a fixação do pessoal militar nas áreas de interesse;
- m) o estabelecimento de filosofia de manutenção centrada em parâmetros de confiabilidade, associadas ao monitoramento preditivo;

- n) o cumprimento de calendário de manutenção preventiva;
- o) o levantamento de necessidade relacionadas à melhoria da supervisão, planejamento, gerenciamento e fiscalização da manutenção de motores da MB;
- p) a obtenção de competências necessárias ao apoio em serviço, incluindo as de monitoramento contínuo à distância de desempenho e falhas, reduzindo a dependência de mão de obra estrangeira em intervenções de manutenção de médio e grande porte;
- q) a capacitação plena para manutenção de motores em todos os níveis;
- r) a obtenção e desenvolvimento de novas tecnologias para melhora de desempenho dos motores.

No âmbito da MB, considerando os fatos apurados na pesquisa, bem como as orientações emanadas dos diversos instrumentos normativos citados no presente trabalho, infere-se não ser aceitável a atual condição de dependência tecnológica relativa aos motores diesel marítimos, envolvendo insumos básicos (serviços e peças) para a manutenção da capacidade instalada.

Devido à amplitude de aplicação dos equipamentos em questão e a sua relevância não somente para a MB, mas para o Brasil, infere-se tratar-se de uma questão de Estado, demandando a implantação de um Programa específico para o seu tratamento sobre todos os aspectos.

Considerando a especificidade dos motores aplicados na MB, com características singulares além das necessárias em outras aplicações julga-se que, a exemplo de outros Programas, a MB poderia liderar essa iniciativa junto ao MD, relativa ao desenvolvimento necessário à autonomia tecnológica do País nessa área de conhecimento.

6 CONCLUSÃO

O Brasil, apesar de sua dimensão continental, da abundância de recursos naturais e potencialidades em relação ao crescimento econômico e para desenvolvimento industrial e tecnológico, permanece em uma situação incômoda de vulnerabilidade tecnológica, diante das incertezas, inseguranças, indecisões e, conseqüentemente, deficiências relativas à implementação de ações concretas suficientes, inerentes à Política, Estratégia, Planejamento, Investimento, Governança, Continuidade e Sustentabilidade de Programas e Projetos com o propósito de reversão do quadro atual de dependência tecnológica, apesar dos esforços e sucessos já vivenciados em outras épocas e em outros governos, com políticas efetivas voltadas ao crescimento e desenvolvimento do País.

Nesse contexto, o presente trabalho se propôs ao estudo das Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados nos Meios Navais¹ da Marinha do Brasil (MB), essenciais aos Meios marítimos Navais, considerando às suscetibilidades e incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos, que demandarão a prontidão e eficiência dos Meios Nacionais na defesa de nossos interesses, e ao fato de que o fortalecimento de capacidades autônomas vai muito além do domínio e independência tecnológica, contribuído também para o crescimento e desenvolvimento do País.

Visando também a identificação da condição atual de dependência tecnológica relacionada à referida disponibilidade, o Objetivo da Principal da Pesquisa consistiu na identificação da situação atual, das causas prováveis, das limitações e desafios, e de propostas para a mitigação de problemas constatados. Para tanto, em complemento à revisão literária e considerando a especificidade da questão abordada, a pesquisa também envolveu a realização de consulta aos representantes do Ministério da Defesa, de Organizações Militares da MB, de Academias, Associações de Classe e Empresas, e de Profissionais de notória experiência e conhecimento em relação aos equipamentos constantes do Objeto de Estudo, revelando aspectos importantes relativos à possibilidade de emprego dual de Motores diesel Marítimos e sobre o nível atual de dependência tecnológica desses equipamentos, sobre a efetividade da prática de *Offset* para a absorção de tecnologia, sobre as causas, limitações e desafios relacionados à disponibilidade de motores diesel marítimos, e sobre as possíveis ações para a mitigação de problemas constatados.

Destaca-se a verificação, durante a realização do trabalho, de uma confluência entre as posições dispostas na Bibliografia disponível e às apresentadas pelos diversos

Representantes de Instituições e Profissionais consultados, referente à condição atual de dependência tecnológica, às necessidades, limitações e desafios relacionados, e em relação à orientações e propostas para a reversão da situação instalada, relacionadas à implementação de Políticas governamentais, investimentos em P&D e CT&I, capacitação, parcerias estratégicas e de incentivo à BID.

A Pesquisa revelou a existência de uma condição de dependência superior à inicialmente identificada, relaciona à disponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) de fabricação nacional.

Em resposta às questões de estudo identificadas no trabalho, foram constatadas:

- a) a possibilidade de emprego dual dos equipamentos em questão, bem como os reduzidos níveis de nacionalização, provavelmente inferior a 10%, e a confirmação da situação de Dependência Tecnológica, figurando como mais expressivas as causas relacionadas à reduzida demanda, ao nível de complexidade tecnológica dos equipamentos e a insuficiência de investimentos em C&T e em P&D;
- b) a insuficiência das cláusulas de *Offset* em relação às pretensões da MB referentes à absorção de tecnologia;
- c) referente às Limitações e Desafios relacionados à dependência tecnológica e à disponibilidade dos equipamentos, verificou-se como fatores limitantes de maior influência os relacionados aos Serviços e à Especificidade dos Motores e, em relação aos desafios, os fatores mais expressivos identificados foram os relacionados aos Serviços, à Política, Planejamento e Gestão e à BID, tendo-se concluído ser a Capacitação na Manutenção de Motores a maior Limitação e Desafio para a redução do nível atual de indisponibilidade e dependência em relação à Motores Diesel, decorrente do seu alto nível de especificidade, indicada como uma das maiores limitações, se apresentando como eixos estruturantes fundamentais para a sua consecução o estabelecimento de Políticas de desenvolvimento tecnológico e voltadas ao fortalecimento da BID, sustentadas por investimento e pelo estabelecimento de demanda mínima sustentável e pelo Planejamento e Gestão adequadas para assegurar estoque estratégico de sobressalentes e insumos necessários à manutenção dos equipamentos existentes, inclusive com a viabilização da produção nacional de componentes, visando a sua disponibilidade;
- d) com relação às Propostas para mitigação da Dependência tecnológica constatada, concluiu-se que às relacionadas à BID, à Política, Planejamento e Gestão e à Manutenção figuram entre as mais relevantes, acompanhadas, em um segundo plano,

pelas relacionadas à Capacitação, Contratos e *Offset*, verificando-se a predominância das Propostas relacionadas: ao Fortalecimento e capacitação da BID, priorizando a produção nacional de componentes e insumos de manutenção e, em um segundo patamar, o estabelecimento de indústria nacional para a fabricação de motores diesel; ao estabelecimento de Políticas continuadas de desenvolvimento e ao aprimoramento de estratégias e planejamentos de alto nível e de manutenção; e a adequada manutenção dos equipamentos instalados, indicando a priorização de iniciativas voltadas ao desenvolvimento tecnológico para a manutenção da disponibilidade desses equipamentos, conforme detalhadas no Seção 5.6.3 do presente Estudo.

Em relação à verificação da Hipótese inicialmente estabelecida para a mitigação do problema, *in verbis*: “A indisponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) pode ser mitigada por meio de ações de médio prazo, explorando preliminarmente as possibilidades de *Offset*, especificamente as associadas à Transferência de Tecnologia (ToT) para a fabricação de componentes dos equipamentos em questão no Brasil; e ações de longo prazo, envolvendo o estabelecimento de Políticas e Estratégias para desenvolvimento e produção de Motores Propulsores e Geradores de Energia Marítimos Nacionais”; concluiu-se pela sua confirmação principalmente no que diz respeito a insumos materiais para a manutenção, figurando entretanto a capacitação para a manutenção dos equipamentos, como a principal ação mitigadora indicada na pesquisa relacionada à disponibilidade dos motores aplicados na MB, ressaltando-se que, em relação à prática de *Offset*, existe a necessidade de adoção de diversas orientações de forma a garantir e promover a sua efetividade.

No âmbito da MB, considerando os fatos apurados na pesquisa, bem como as orientações emanadas dos diversos instrumentos normativos citados no presente trabalho, infere-se não ser aceitável a atual condição de dependência tecnológica envolvendo insumos básicos para a manutenção dos motores aplicados nos meios marítimos da MB.

Devido à amplitude de aplicação dos equipamentos em questão e a sua relevância não somente para a MB, mas para o Brasil, infere-se se tratar de uma questão de Estado, demandando a implantação de um Programa específico para o tratamento dessa questão.

Considerando a especificidade dos motores aplicados na MB, com características singulares, além das necessárias em outras aplicações, infere-se que, a exemplo de outros Programas, a MB poderia liderar essa iniciativa junto ao MD, relativa ao desenvolvimento necessário à autonomia tecnológica do País nessa área de conhecimento.

Diante do exposto, considera-se que foram alcançados os Objetivos Estabelecidos na pesquisa, revelando informações importantes à orientação de ações no interesse do aprestamento e eficiência dos Meios Navais.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, J. C. A. **Indústria de defesa**. Juiz de Fora: UFJF, 2004. 13 p. Disponível em: <https://ecsbdefesa.com.br/industria-de-defesa/>. Acesso em: 17 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - ABIMAQ. **Frente Parlamentar da Indústria de Máquinas e Equipamentos**. 3. ed. Brasília, DF, 2018a. 28 p. Disponível em: http://abimaq.org.br/COMUNICACOES/2018/PROJETOS/FPMAQ/PUBLICACAO/cartilha_fpmaq_2018_7v.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - ABIMAQ. **História das Máquinas Abimaq 70 anos**. São Paulo: Magma, 2006. 168 p. Disponível em: <http://www.abimaq.org.br/Arquivos/Html/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livro-A-historia-das-maquinas-70-anos-Abimaq.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - ABIMAQ. **IMPACTO DO CUSTO BRASIL na competitividade da indústria brasileira de máquinas e equipamentos**. 3. ed. São Paulo, 2018b. 20 p. Disponível em: <http://www.abimaq.org.br/Arquivos/Html/DEEE/180723-%20Custo%20Brasil.pdf>. Acesso em: 17 out. de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA - ABIMDE. **Empresas de Defesa - ED**. São Paulo: ABIMDE, 2020a. 8 p. Disponível em: http://www.abimde.org.br/upload/pdf/ed_1586719961.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA - ABIMDE. **Empresas Estratégicas de Defesa - EED**. São Paulo: ABIMDE, 2020b. 16 p. Disponível em: http://www.abimde.org.br/upload/pdf/eed_1586719736.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico (PEM 2040)**. Brasília, DF: EMA, 2020a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/pem2040>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Estado-Maior das Forças Armadas. **Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf/view>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Gabinete do Comandante da Marinha. **Meios navais**. Brasília, DF: GCM, 2020b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Gabinete do Comandante da Marinha. Marinha do Brasil. **Política naval**. Brasília, DF: GCM, 13 de abr. de 2019. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/politica-naval>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação – MCTIC. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022**. Brasília, DF 2018a. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília, DF: MD, 2018b. p. 15-181. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2018c. p. 3-14. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa – PcomTIC Defesa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2018d. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/46673332/do1-2018-10-23-portaria-normativa-n-61-gm-md-de-22-de-outubro-de-2018-46673171. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº. 586/MD, de 24 de abril de 2006. Aprova as Ações Estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/184/1/port_norm_n0_586_md_2006_ac_estratg_pnid.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº. 764/MD, de 27 de dezembro de 2002. Aprova a Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/186/1/port_norm_n0_764_md_2002_pltc_dt_z_comps_cmc_indu_tecnl_md.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.546, de 02 de agosto de 2011. Regulamenta o disposto nos §§ 5º a 12 do art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e institui a Comissão Interministerial de Compras Públicas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, seção 1, p. 45, 03 ago. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7546.htm. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto Legislativo nº 179, de 14 de dezembro de 2018. Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1. p. 4, 17 dez. 2018e. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/norma/30745258/publicacao/30745550>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, Ministério da Defesa, p. 15-43, 2018f. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2018/decretolegislativo-179-14-dezembro-2018-787452-anexo-pl.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do**

Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistema de defesa e dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, edição extra, seção 1, p. 1, 22 mar. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 de jun. 1999. Edição extra. Seção 1. p. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm. Acesso em: 17 out. 2020.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Auditoria operacional**. Processos de transferência de tecnologia existentes no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e no projeto H-XBR. Rio de Janeiro: TCU, 2013. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-operacional-na-transferencia-de-tecnologia-do-programa-de-desenvolvimento-de-submarino-prosub-e-do-projeto-h-xbr.htm>. Acesso em: 17 out. 2020.

BRUSTOLIN, V. M.; OLIVEIRA, C. A.; SENNA, C. J. D. Análise das práticas de *Offset* nos contratos de defesa no Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p.169-196, jan./ abr. 2016. Disponível em: <https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revista-daegn/article/view/217/179>. Acesso em: 17 out. 2020.

DAGNINO, R. P. A indústria de defesa no governo Lula. *In*: NEGRETE, Ana Carolina Aguilera *et al.* **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília, DF: IPEA; ABDI 2016. p. 16. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160706_livro_mapeamento_defesa.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

DORMAN, A.; FREEDMAN, L.; UTTLEY, M. Pitfalls of the defence industry. *In*: **BUSINESS ethics, global companies and the defence industry**: ethical business conduct in BAE systems plc – the way forward. London: Woolf Committee, 2008. Appendix G. p. 34-59.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. Contornando o cerceamento tecnológico. *In*: SVARTMAN, E. M. (org.). **Defesa, segurança internacional e forças armadas**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p. 309-321. Disponível em: <http://www.waldimir.longo.nom.br/publicacoes.html>. Acesso em: 17 out. 2020.

MORAES, R. F. **A inserção externa da indústria de defesa: 1975-2010**. Brasília, DF: Ipea, 2012. 74 p. (Texto para Discussão, n. 1715). Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Moraes5/publication/334848635_A_insercao_externa_da_industria_brasileira_de_defesa_1975-2010/links/5d432c5792851cd04699bbea/A-insercao-externa-da-industria-brasileira-de-defesa-1975-2010.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

NEGRETE, Ana Carolina Aguilera *et al.* **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília, DF: IPEA; ABDI 2016. 742 p. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160706_livro_mapeamento_defesa.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

PIM, J. E. **Evolución del complejo industrial de defensa en Brasil**: breves apuntes para una revisión necesaria. *In*: NEGRETE, Ana Carolina Aguilera *et al.* **Mapeamento da base industrial de defesa**. Brasília, DF: IPEA; ABDI 2016. p. 14-15 Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160706_livro_mapeamento_defesa.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

APÊNDICE A

Modelo de Questionário Investigativo - MB

CONSULTA

1 PROPÓSITO

Obter informações relacionadas ao Tema e Objeto de Estudo abaixo descritos, relativos à Pesquisa para a elaboração de Tese prevista no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN).

Tema estabelecido: A Base Industrial de Defesa Brasileira.

Objeto de Estudo da Pesquisa: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil (MB).

Meios considerados no trabalho: Meios Navais (de superfície) da Esquadra; de Pesquisa; e Distritais (Conforme no endereço: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais>).

Objetivo Principal da Pesquisa: Avaliar a situação, as causas prováveis e as limitações e desafios em relação à atual condição de dependência tecnológica referente à disponibilidade de Motores Diesel Marítimos (e seus componentes), essenciais aos meios navais; e propor ações para mitigar as deficiências constatadas.

Entrevistado:.....

Currículo do Entrevistado: (Função atual; Formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

O possui considerável experiência, e em atividades também relacionadas à equipamentos de Defesa e também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o Livro Branco de Defesa Nacional e a Política e Estratégia Nacionais de Defesa:

O Brasil, apesar de sua tradição pacífica, não pode prescindir da capacidade militar de dissuasão e do preparo para a sua defesa contra ameaças externas e de seus interesses, diante de incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos, apesar das atuais condições de cooperação internacional. Essa capacitação somente será plenamente atingida com o domínio de todas as tecnologias críticas necessárias e com o estabelecimento, ativação e integração da necessária infraestrutura, visando ao seu emprego de forma célere, eficiente e eficaz. Nesse sentido, é importante a promoção de ações pelo Setor de Defesa, por meio de parcerias estratégicas, para o estímulo do desenvolvimento das potencialidades industriais do País e de CT&I, objetivando: minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das Forças Armadas (FFAA); e o fomento da economia nacional por meio da absorção de tecnologias avançadas. Tais parcerias visam, portanto, o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais. O atendimento às necessidades de equipamento das FFAA fomenta o domínio nacional de tecnologias avançadas e a estruturação da indústria brasileira de produtos de defesa.

A Base Industrial de Defesa (BID) se apresenta como uma alternativa para o aumento do conteúdo tecnológico do Brasil, com a finalidade de prover produtos, serviços e sistemas necessários às FFAA.

De acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END):

- É importante que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte e, conseqüentemente, demanda o permanente fortalecimento da BID;
- O componente estatal da BID deverá, em princípio, projetar e produzir o que o setor privado não pode fazê-lo de forma rentável no curto e no médio prazo, buscando atuar no teto tecnológico, em estreito vínculo com os centros avançados de pesquisa das FFAA e das instituições acadêmicas brasileiras;
- O Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacitações da BID, de maneira que a cadeia de

produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos; e

- O aprimoramento das competências tecnológicas nacionais no campo da defesa ocorre em função tanto do desenvolvimento da infraestrutura de ciência e tecnologia, quanto da formação de recursos humanos, decorrendo disso a importância de se implementar uma política de formação em ciências básica e aplicada, privilegiando a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa.

A END estabelece ainda, como Ações Estratégicas de Defesa, dentre outras: a intensificação da realização de intercâmbios e acordos na área de defesa com outros países; o estímulo à obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior; a promoção do desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa; o estímulo ao estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa; e a utilização de encomendas tecnológicas para promoção do aumento do conteúdo tecnológico nacional dos produtos de defesa.

De acordo com a Política Naval, os diversos setores da MB deverão contribuir para a consecução dos Objetivos Navais, dentre eles: “Cooperar com o desenvolvimento Nacional”, através da promoção do desenvolvimento tecnológico, indispensável à indústria brasileira, do incentivo de tecnologias de emprego dual e do desenvolvimento da BID; e a “Modernização da força naval”, priorizando a independência tecnológica nacional. Para alcançá-los deverão ser observados, dentre outros, os seguintes pressupostos básicos:

- Incrementar o emprego de recursos em pesquisa e desenvolvimento, atribuindo prioridade aos investimentos em CT&I relativos a produtos de defesa de aplicação naval e/ou dual, visando à autonomia tecnológica do País; e

- Promover e estimular encomendas de construção de meios, a fim de manter o nível de atividade e desenvolvimento da indústria naval brasileira.

Portanto, no interesse da defesa de sua soberania e de seus interesses o Brasil encontra-se diante do enfrentamento de antagonismos, dadas as incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos; do atual estado de cerceamento tecnológico e, conseqüentemente, de suscetibilidade relativa ao nível de dependência tecnológica para os equipamentos em questão, implicando em demanda praticamente compulsória pela manutenção de parcerias estratégicas nas áreas comerciais e industriais com outros países.

4 PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:

Local:

APÊNDICE B

Modelo de Questionário Investigativo - MD

CONSULTA

1 PROPÓSITO

Obter informações relacionadas ao Tema e Objeto de Estudo abaixo descritos, relativos à Pesquisa para a elaboração de Tese prevista no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN).

Tema estabelecido: A Base Industrial de Defesa Brasileira.

Objeto de Estudo da Pesquisa: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil (MB).

Meios considerados no trabalho: Meios Navais (de superfície) da Esquadra; de Pesquisa; e Distritais (Conforme no endereço: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais>).

Objetivo Principal da Pesquisa: Avaliar a situação, as causas prováveis e as limitações e desafios em relação à atual condição de dependência tecnológica referente à disponibilidade de Motores Diesel Marítimos (e seus componentes), essenciais aos meios navais; e propor ações para mitigar as deficiências constatadas.

Entrevistado:.....

Currículo do Entrevistado: (Função atual; Formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

O possui considerável experiência, e em atividades também relacionadas à equipamentos de Defesa e também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o Livro Branco de Defesa Nacional e a Política e Estratégia Nacionais de Defesa:

O Brasil, apesar de sua tradição pacífica, não pode prescindir da capacidade militar de dissuasão e do preparo para a sua defesa contra ameaças externas e de seus interesses, diante de incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos, apesar das atuais condições de cooperação internacional. Essa capacitação somente será plenamente atingida com o domínio de todas as tecnologias críticas necessárias e com o estabelecimento, ativação e integração da necessária infraestrutura, visando ao seu emprego de forma célere, eficiente e eficaz. Nesse sentido, é importante a promoção de ações pelo Setor de Defesa, por meio de parcerias estratégicas, para o estímulo do desenvolvimento das potencialidades industriais do País e de CT&I, objetivando: minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das Forças Armadas (FFAA); e o fomento da economia nacional por meio da absorção de tecnologias avançadas. Tais parcerias visam, portanto, o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais. O atendimento às necessidades de equipamento das FFAA fomenta o domínio nacional de tecnologias avançadas e a estruturação da indústria brasileira de produtos de defesa.

A Base Industrial de Defesa (BID) se apresenta como uma alternativa para o aumento do conteúdo tecnológico do Brasil, com a finalidade de prover produtos, serviços e sistemas necessários às FFAA.

De acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END):

- É importante que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte e, conseqüentemente, demanda o permanente fortalecimento da BID;
- O componente estatal da BID deverá, em princípio, projetar e produzir o que o setor privado não pode fazê-lo de forma rentável no curto e no médio prazo, buscando atuar no teto tecnológico, em estreito vínculo com os centros avançados de pesquisa das FFAA e das instituições acadêmicas brasileiras;
- O Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacitações da BID, de maneira que a cadeia de

produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos; e

- O aprimoramento das competências tecnológicas nacionais no campo da defesa ocorre em função tanto do desenvolvimento da infraestrutura de ciência e tecnologia, quanto da formação de recursos humanos, decorrendo disso a importância de se implementar uma política de formação em ciências básica e aplicada, privilegiando a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa.

A END estabelece ainda, como Ações Estratégicas de Defesa, dentre outras: a intensificação da realização de intercâmbios e acordos na área de defesa com outros países; o estímulo à obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior; a promoção do desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa; o estímulo ao estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa; e a utilização de encomendas tecnológicas para promoção do aumento do conteúdo tecnológico nacional dos produtos de defesa.

De acordo com a Política Naval:

Os diversos setores da MB deverão contribuir para a consecução dos Objetivos Navais, dentre eles: “Cooperar com o desenvolvimento Nacional”, através da promoção do desenvolvimento tecnológico, indispensável à indústria brasileira, do incentivo de tecnologias de emprego dual e do desenvolvimento da BID; e a “Modernização da força naval”, priorizando a independência tecnológica nacional. Para alcançá-los deverão ser observados, dentre outros, os seguintes pressupostos básicos:

- Incrementar o emprego de recursos em pesquisa e desenvolvimento, atribuindo prioridade aos investimentos em CT&I relativos a produtos de defesa de aplicação naval e/ou dual, visando à autonomia tecnológica do País; e

- Promover e estimular encomendas de construção de meios, a fim de manter o nível de atividade e desenvolvimento da indústria naval brasileira.

Portanto, no interesse da defesa de sua soberania e de seus interesses o Brasil encontra-se diante do enfrentamento de antagonismos, dadas as incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos; do atual estado de cerceamento tecnológico e, conseqüentemente, de suscetibilidade relativa ao nível de dependência tecnológica para os equipamentos em

questão, implicando em demanda praticamente compulsória pela manutenção de parcerias estratégicas nas áreas comerciais e industriais com outros países, considerando que o Brasil ainda não possui condições e capacidade plena para atender às demandas de produtos e de serviços de defesa e segurança, o que se verifica nas Relações de Produtos de defesa (PRODE) e de Produtos Estratégicos de Defesa (PED) atualmente existentes onde, particularmente, é constatada também a inexistência de PED e PRODE associados a Motores Diesel de emprego marítimo, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia de Meios Navais (<http://www.abimde.org.br/informative/eed>).

4 PERGUNTAS

No contexto Estratégico e diante do Objetivo da Pesquisa em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia):

- 1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?
- 2- Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões do país em relação à absorção de tecnologias?
- 3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?
- 4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?
- 5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições) para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?
- 6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:

Local:

APÊNDICE C

Modelo de Questionário Investigativo - Academias

CONSULTA

1 PROPÓSITO

Obter informações relacionadas ao Tema e Objeto de Estudo abaixo descritos, relativos à Pesquisa para a elaboração de Tese prevista no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN).

Tema estabelecido: A Base Industrial de Defesa Brasileira.

Objeto de Estudo da Pesquisa: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil (MB).

Meios considerados no trabalho: Meios Navais (de superfície) da Esquadra; de Pesquisa; e Distritais (Conforme no endereço: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais>).

Objetivo Principal da Pesquisa: Avaliar a situação, as causas prováveis e as limitações e desafios em relação à atual condição de dependência tecnológica referente à disponibilidade de Motores Diesel Marítimos (e seus componentes), essenciais aos meios navais; e propor ações para mitigar as deficiências constatadas.

Entrevistado:.....

Currículo do Entrevistado: (Formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

O..... possui considerável experiência, e em atividadesrelacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados àdisponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o Livro Branco de Defesa Nacional e a Política e Estratégia Nacionais de Defesa:

O Brasil, apesar de sua tradição pacífica, não pode prescindir da capacidade militar de dissuasão e do preparo para a sua defesa contra ameaças externas e de seus interesses, diante de incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos, apesar das atuais condições de cooperação internacional. Essa capacitação somente será plenamente atingida com o domínio de todas as tecnologias críticas necessárias e com o estabelecimento, ativação e integração da necessária infraestrutura, visando ao seu emprego de forma célere, eficiente e eficaz. Nesse sentido, é importante a promoção de ações pelo Setor de Defesa, por meio de parcerias estratégicas, para o estímulo do desenvolvimento das potencialidades industriais do País e de CT&I, objetivando: minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das Forças Armadas (FFAA); e o fomento da economia nacional por meio da absorção de tecnologias avançadas. Tais parcerias visam, portanto, o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais. O atendimento às necessidades de equipamento das FFAA fomenta o domínio nacional de tecnologias avançadas e a estruturação da indústria brasileira de produtos de defesa.

A Base Industrial de Defesa (BID) se apresenta como uma alternativa para o aumento do conteúdo tecnológico do Brasil, com a finalidade de prover produtos, serviços e sistemas necessários às FFAA.

De acordo com a Estratégia Nacional de Defesa (END):

- É importante que o aparato de defesa esteja de acordo com as mais avançadas práticas e tecnologias, o que requer a condição de desenvolvimento científico e tecnológico nacional no estado da arte e, conseqüentemente, demanda o permanente fortalecimento da BID;
- O componente estatal da BID deverá, em princípio, projetar e produzir o que o setor privado não pode fazê-lo de forma rentável no curto e no médio prazo, buscando atuar no teto tecnológico, em estreito vínculo com os centros avançados de pesquisa das FFAA e das instituições acadêmicas brasileiras;
- O Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacitações da BID, de maneira que a cadeia de

produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos; e

- O aprimoramento das competências tecnológicas nacionais no campo da defesa ocorre em função tanto do desenvolvimento da infraestrutura de ciência e tecnologia, quanto da formação de recursos humanos, decorrendo disso a importância de se implementar uma política de formação em ciências básica e aplicada, privilegiando a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa.

A END estabelece ainda, como Ações Estratégicas de Defesa, dentre outras: a intensificação da realização de intercâmbios e acordos na área de defesa com outros países; o estímulo à obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior; a promoção do desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa; o estímulo ao estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa; e a utilização de encomendas tecnológicas para promoção do aumento do conteúdo tecnológico nacional dos produtos de defesa.

De acordo com a Política Naval, os diversos setores da MB deverão contribuir para a consecução dos Objetivos Navais, dentre eles: “Cooperar com o desenvolvimento Nacional”, através da promoção do desenvolvimento tecnológico, indispensável à indústria brasileira, do incentivo de tecnologias de emprego dual e do desenvolvimento da BID; e a “Modernização da força naval”, priorizando a independência tecnológica nacional. Para alcançá-los deverão ser observados, dentre outros, os seguintes pressupostos básicos:

- Incrementar o emprego de recursos em pesquisa e desenvolvimento, atribuindo prioridade aos investimentos em CT&I relativos a produtos de defesa de aplicação naval e/ou dual, visando à autonomia tecnológica do País; e
- Promover e estimular encomendas de construção de meios, a fim de manter o nível de atividade e desenvolvimento da indústria naval brasileira.

Portanto, no interesse da defesa de sua soberania e de seus interesses o Brasil encontra-se diante do enfrentamento de antagonismos, dadas as incertezas em relação a possíveis cenários de conflitos; do atual estado de cerceamento tecnológico e, conseqüentemente, de suscetibilidade relativa ao nível de dependência tecnológica para os equipamentos em questão, implicando em demanda praticamente compulsória pela manutenção de parcerias estratégicas nas áreas comerciais e industriais com outros países.

4 PERGUNTAS

No âmbito Estratégico da Defesa, em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia), e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do País (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica dos equipamentos em questão?

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:

Local:

APÊNDICE D

Modelo de Questionário Investigativo - Empresas

CONSULTA

1 PROPÓSITO

Obter informações relacionadas ao Tema e Objeto de Estudo abaixo descritos, relativos à Pesquisa para a elaboração de Tese prevista no Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN).

Tema estabelecido: A Base Industrial de Defesa Brasileira.

Objeto de Estudo da Pesquisa: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel (e de seus componentes) para aplicação nos Conjuntos Propulsores e Geradores de Energia empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil (MB).

Meios considerados no trabalho: Meios Navais (de superfície) da Esquadra; de Pesquisa; e Distritais (Conforme no endereço: <https://www.marinha.mil.br/meios-navais>).

Entrevistado:

Currículo do Entrevistado: (Função que exerce, formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

O é o responsável, no Brasil,.....possui considerável experiência, em atividades (gerenciais/ comerciais/ operativas / técnicas) e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciadodificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil tem por objetivo estimular, por meio de parcerias estratégicas, o desenvolvimento das potencialidades industriais do País, objetivando minimizar a dependência de importação de componentes críticos, produtos e serviços, para a redução das eventuais insuficiência e obsolescência de equipamentos das Forças Armadas (FFAA). Tais parcerias visam, portanto, o fortalecimento das capacitações autônomas nacionais. O

atendimento às necessidades de equipamento das FFAA fomenta a estruturação da indústria brasileira de produtos de defesa. A Base Industrial de Defesa (BID) se apresenta como uma alternativa para prover produtos, serviços e sistemas necessários às FFAA.

3 PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), *no contexto nacional* e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos:.....)?

2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:

Local:

(21)2104-5106/ 99645-7211
valmir.alves@marinha.mil.br

 **ENTREVISTA Alte. Rabello.docx**
22 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 26 de mai de 2020 12:11
Assunto : ENTREVISTA  1 anexo
Para : valmir alves <valmir.alves@marinha.com.br>
Cc : walnaval@hotmail.com.br

Prezado 1T(AA) Valmir,

Devido a atual situação relativa à pandemia, estive tentando contato telefônico prévio mas ainda sem sucesso. Desta forma, gostaria de solicitar-lhe consulta ao Vice-Almirante Rabello sobre a possibilidade de contribuição (Entrevista - Resposta à 5 perguntas) em minha Pesquisa para Tese, conforme no arquivo anexo, referente ao C-PEM 2020 , solicitando, caso possível, o envio de resposta até 15 de junho.
OBS: No anexo existem campos ("**em azul**"), para complementação.

O motivo para minha solicitação se deve ao conhecimento da grande experiência operativa do Almirante Rabello, de sua capacidade profissional e afinidade com o assunto tratado, ressaltando que sua contribuição, caso possível (mesmo que parcial), seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

Estou a disposição para quaisquer necessidades e esclarecimentos, inclusive presenciais, agradecendo antecipadamente pelo recebimento da demanda em questão.

No aguardo de sua resposta sobre a possibilidade de contribuição do Sr. Almirante.

Cordialmente,

CMG(EN) WALDEQUE Felipe Miguel Junior.
Oficial Aluno do CPEM-2020
Tel.(21) 97205-2805

 **ENTREVISTA Alte. Rabello.docx**

21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: Vice-Almirante Alexandre Rabello de Faria.

Currículo: Oficial especializado em Máquinas Navais, atual Diretor da Diretoria de Gestão de Programas da Marinha - DGePM, já tendo exercido, dentre outras, as funções de Comandante da Força de Superfície e de Comandante do Navio Aeródromo São Paulo - NAeSP, e possuidor de 17 anos de serviço embarcado nos meios da MB.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Vice-Almirante Rabello possui considerável experiência na aquisição, gerenciamento da manutenção e na condução de meios, tendo realizado atividades de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, além de vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

A dependência tecnológica é decorrente da inexistência de base industrial relevante instalada no País, para motores marítimos diesel. As razões para isso podem ser creditadas, em grande medida, à baixa demanda do mercado interno, sem perspectivas críveis de reversão do quadro, mesmo em longo prazo.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

Considerando que a fabricação ou mesmo montagem de motores diesel no País não seja uma possibilidade industrial e comercial, mesmo em longo prazo, avalio que as tecnologias a serem absorvidas estejam relacionadas ao apoio em serviço, incluindo as de monitoramento contínuo à distância de desempenho e falhas, reduzindo a dependência de mão de obra estrangeira em intervenções de manutenção de médio e grande porte.

Outro aspecto relevante diz respeito ao desenvolvimento de combustíveis, lubrificantes, graxas e outros derivados, consentâneos às normas IMO, de redução de emissões poluentes.

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

A prioridade de negociação de cláusulas de compensação comercial na MB são estabelecidas pelo Conselho de Compensação Comercial, presidido pelo CEMA e secretariado pelo DGePM. Nos recentes contratos estabelecidos, não houve cláusulas negociadas que beneficiassem metas associadas ao tema “motores diesel marítimos”.

Penso que essa questão não deva ser tratada como compensação comercial, mas tratada no escopo do projeto, pela essencialidade que representa na gestão do ciclo de vida de meios navais.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

As limitações estão associadas à demanda interna, que ainda não justificam a produção local. A reversão desse quadro é possível, porém depende do desenvolvimento do País. É essencial que políticas industriais sejam estabelecidas, para orientar e dar efetividade ao desenvolvimento industrial e tecnológico, bem como sustentar e fortalecer conquistas já alcançadas.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia /

Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Penso que a dependência de produção industrial de motores seja algo difícil de se reverter, mesmo em longo prazo. Mas avalio que a exigência de conteúdos locais progressivos seja um caminho viável no que diz respeito a componentes e insumos de manutenção.

Outro aspecto importante diz respeito à orientação de projetos de novos meios navais da MB, para favorecerem a possibilidade de escolhas de fornecedores, promovendo competição.

No que se refere a embarcações de pequeno porte, penso que poderia ser definido uma meta de produção local de motores, pela “maritimização” de motores leves de veículos automotivos (caminhões e ônibus), com vistas ao atendimento do mercado interno.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

xxx

Data: 10JUN2020

Local: DGePM, Rio de Janeiro.

ANEXO B**Questionário Investigativo**

Resposta do V. Alte. (RM1) Rodrigo Otávio Fernandes de *Rodrigo*

Vice-Presidente Executivo da ABIMDE

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

PESQUISA ACADÊMICA

De : Rodrigo Otávio Fernandes de *Rodrigo* sex, 21 de ago de 2020 12:12
<rodrigo@abimde.org.br>
Assunto : PESQUISA ACADÊMICA
Para : waldeque@marinha.mil.br

As imagens externas não são exibidas. [Exibir as imagens abaixo](#)

Bom dia, meu amigo

Seguem alguns comentários sobre as perguntas que você me enviou. Confesso que acho que eu não seria a pessoa mais indicada para falar sobre o tema específico de motores diesel marítimos e seus componentes.

As minhas colocações estão em sentido amplo. Espero que de alguma forma contribua para o seu trabalho.

Vamos lá:

PERGUNTA 1 - De uma maneira geral, as causas de dependência tecnológica podem ter origem em diversos fatores. Citarei dois:

a) Imediatismo nos processos de obtenção de produtos/serviços, quer no setor público quer no setor privado

As empresas, se conhecedoras com a devida antecedência da demanda podem se ajustar,

pesquisar e/ou desenvolver processos industriais com grande geração de valor. Mas não é o que acontece. Quando ocorre a manifestação formal da demanda (editais, RFP etc) não existe tempo hábil para as empresas se prepararem adequadamente para o atendimento com produtos que poderiam incorporar novas tecnologias. Acaba que os produtos/serviços que elas podem oferecer serão aqueles que já existem, que estão nas suas "prateleiras". Seria muito salutar que os diversos projetos das Forças e de empresas privadas fossem divulgados com antecedência.

b) Falta de isonomia tributária

As aquisições do setor público, quando realizadas no exterior, estão imunes à tributação. Importar, assim, sai mais barato do que pensar em produtos nacionais. Acaba prevalecendo a alegação de que os produtos importados têm maior qualidade, quando na realidade os preços é que têm influência direta na opção pela importação, ainda que não declarada.

Esta não isonomia tributária também contribui, ainda que de forma indireta, para que não haja incentivos para as empresas brasileiras desenvolverem processos voltados a vencer barreiras tecnológicas.

Como você pode ver, meu amigo, os meus despreziosos comentários são muito genéricos, mas penso que os 2 pontos abordados têm forte influência no desencorajamento empresarial em desenvolver novas tecnologias e incorporá-las a seus produtos/serviços.

Acho que contribuí pouco, mas era o que eu teria a comentar.


Um cordial abraço, sucesso no seu trabalho. Pela qualidade da pesquisa de opinião que você me enviou, tenho certeza de que você é muito meticoloso e o resultado do trabalho será muito bom.

Só espero que você tenha conseguido informações mais detalhadas com outros que você tenha consultado.

De qualquer maneira, continuo a disposição para conversarmos sobre o que você quiser.

Um excelente final de semana !!

Consulta / Entrevista

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 22 de jun de 2020 16:22
Assunto : Consulta / Entrevista  1 anexo
Para : abimde <abimde@abimde.org.br>, valeriarossi <valeriarossi@rossicomunicacao.com.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Sr.,

Sou Oficial da Marinha do Brasil e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar as deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Associação, por meio de resposta à consulta / entrevista (5 à 7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial, disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 02 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta ,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala 510, 21- 2546-9211; e

Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA . CONSULTA ABIMDE.docx**
22 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: V. Alte. (RM1) Rodrigo Otavio Fernandes de *Rodrigo*.

Currículo: Oficial da reserva da Marinha do Brasil, Vice Presidente Executivo da ABIMDE.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O V.Alte. Rodrigo possui considerável experiência na MB e em atividades relacionadas à Indústria de Defesa, afetas à ABIMDE.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

PERGUNTA 1 - De uma maneira geral, as causas de dependência tecnológica podem ter origem em diversos fatores. Citarei dois:

a) Imediatismo nos processos de obtenção de produtos/serviços, quer no setor público quer no setor privado

As empresas, se conhecedoras com a devida antecedência da demanda podem se ajustar, pesquisar e/ou desenvolver processos industriais com grande geração de valor. Mas não é o que acontece. Quando ocorre a manifestação formal da demanda (editais, RFP etc) não existe tempo hábil para as empresas se prepararem adequadamente para o atendimento com produtos que poderiam incorporar novas tecnologias. Acaba que os produtos/serviços que elas podem oferecer serão aqueles que já existem, que estão nas suas

"prateleiras". Seria muito salutar que os diversos projetos das Forças e de empresas privadas fossem divulgados com antecedência.

b) Falta de isonomia tributária

As aquisições do setor público, quando realizadas no exterior, estão imunes à tributação. Importar, assim, sai mais barato do que pensar em produtos nacionais. Acaba prevalecendo a alegação de que os produtos importados têm maior qualidade, quando na realidade os preços é que têm influência direta na opção pela importação, ainda que não declarada.

Esta não isonomia tributária também contribui, ainda que de forma indireta, para que não haja incentivos para as empresas brasileiras desenvolverem processos voltados a vencer barreiras tecnológicas.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do País (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias? xxx

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê? xxx

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica? xxx

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

6- Quais as perspectivas atuais das Indústrias Nacionais de Materiais de Defesa, referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica? xxx

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:


Local: 21/08/2020.

ANEXO C**Questionário Investigativo**

Resposta do V.Alte. (RM1-EN) Mario Ferreira Botelho

Assessor Técnico da ICN**Zimbra****waldeque@marinha.mil.br**

Fw: entrevista

De : MARIO BOTELHO <mario.febo@hotmail.com> seg, 20 de jul de 2020 10:05
<mario.febo@hotmail.com>  3 anexos


Assunto : Fw: entrevista

Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>

Segue resposta!

Encaminhar confirmação recebimento pelo WhatsApp

De: Mario Ferreira Botelho <Mario.Botelho@icnavais.com>
Enviado: segunda-feira, 20 de julho de 2020 10:45
Para: 'mario.febo@hotmail.com' <mario.febo@hotmail.com>
Assunto: entrevista

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 25 de mai de 2020 21:50
Assunto : ENTREVISTA  1 anexo

Para : mario febo <mario.febo@hotmail.com>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Sr. Almirante Mário,

Conforme contato telefônico prévio, transmito o arquivo anexo (Entrevista) relacionado ao meu Projeto de Pesquisa para Tese, referente ao C-PEM 2020, solicitando, caso possível, o envio de resposta até 15 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("em azul"), relativos à V. Ex^a., para preenchimento.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para o recebimento da demanda em questão, ressaltando que considero que vossa contribuição, caso possível (mesmo que parcial), seria de extrema

importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

Respeitosamente,

CMG(EN) Waldeque.

 **ENTREVISTA Alte. Mario.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: VA (EN-RM1) Mário Ferreira Botelho.

Currículo: Assessor de Desenvolvimento de Engenharia Naval da Itaguaí Construções Navais S.A. - ICN, já tendo exercido as funções de Diretor na Diretoria de Engenharia Naval, Diretoria Industrial da Marinha e no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Vice-Almirante Mario possui considerável experiência nas áreas de Supervisão de manutenção de meios navais, tendo vivenciado também dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

Primeiro destacaria o elevado nível tecnológico dos equipamentos em questão, caracterizando a necessidade de elevados investimentos industriais para a instalação de fábricas no país capazes de produzir tais equipamentos.

Em segundo destacaria a baixa demanda local que justifique tais investimentos.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

Entendo que deveriam se ater à capacitação para manutenção dos motores até o nível quarto escalão, definindo previamente uma demanda de planejamento, em relação aquilo que se pretende subcontratar, pois do contrário os fabricantes mundiais que possuem representações e oficinas de manutenção no país , não conseguem se planejar para atender as demandas da MB.

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Entendo que existe essa preocupação e essas cláusulas de *Offset* tem sido aplicadas, entretanto não têm sido efetivas, pois não se percebe ampliação da capacidade de execução de tarefas de manutenção por parte das organizações industriais da MB.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

Basicamente estabelecer um fluxo de demanda e planejar a aquisição dos sobressalentes em consonância com a disponibilização orçamentária.

As demais causas são estruturais e estão vinculadas aos comentários feitos na resposta 1 acima .

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Não vejo como fazer isso com o atual nível de demanda e disponibilidade orçamentaria,

A mitigação passa por melhor nível de planejamento.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso

afirmativo, quais?

No momento não

Data: 20 de JUL de 2020

Local: Rio de Janeiro.


ANEXO D**Questionário Investigativo**

Resposta do Contra-Almirante (RM1-EN) Ivan Taveira Martins

Diretor do Centro de Capacitação em Aquisição de Defesa (CCAD) da
Escola Superior de Guerra (ESG)

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista

De : CAIte Ivan Taveira Martins <ivan.taveira@gmail.com> Seg, 15 de jun de 2020 08:49
<ivan.taveira@gmail.com>  2 anexos

Assunto: Re: Entrevista

Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>

Prezado,


1. Conforme solicitado.

Respeitosamente,

IVAN TAVEIRA MARTINS
Contra-Almirante (RM1-EN)
Divisão de Aquisição de Defesa
DADef -ESG

 **ENTREVISTA Alte. Taveira.doc**
171 KB

 **ENTREVISTA Alte. Taveira.pdf**
395 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 25 de mai de 2020 21:38
Assunto : Entrevista  1 anexo

Para : ivan taveira <ivan.taveira@esg.br>, ivan taveira
<ivan.taveira@gmail.com>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Caro Almirante Taveira,

Conforme contato telefônico prévio, transmito o arquivo anexo (Entrevista) relacionado ao meu Projeto de Pesquisa para Tese, referente ao C-PEM 2020, solicitando, caso possível, o envio de resposta até 15 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("**em azul**"), relativos à V. Ex^a., para preenchimento.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para o recebimento da demanda em questão, ressaltando que considero que vossa contribuição, caso possível (mesmo que parcial), seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

Respeitosamente,

CMG(EN) Waldeque.



ENTREVISTA Alte. Taveira.docx

21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [CA \(RM1-EN\) IVAN TAVEIRA Martins.](#)

Currículo:

Nome: Ivan Taveira Martins

Carioca, 61 anos, casado, 2 filhas.

Graduação: Engenharia Mecânica (UFRJ, turma de 1982)

Pós-Graduações: Especialização em Engenharia Mecânica (COPPE, BR, 1983)

Master in Sound and Vibration (ISVR, UK, 1997)



Master in Condition Monitoring, (Southampton, UK, 1998)

Última Promoção: CAIte em 31MAR2013.

Passagem para a Reserva Remunerada: no posto de CAIte, em 07JAN2019.

Condecorações: no Grau de Comendador: OMN, OMAer, OMM;
MMT, MMDC, MMSD e MMTS (30anos)

Comissões:

1983-1995: Diretoria de Engenharia Naval (DEN), diversas funções, até a chefia da Divisão de Sist. Propulsão e Auxiliares.

1997-2004: Centro de Projetos de Navios (CPN), chefia da Divisão de Sistemas de Propulsão e Auxiliares da Superintendência Técnica e, em seguida, Gerente de Programa na Superintendência de Planejamento e Controle.

2004-2007: DEN, Coordenador e Superintendente Técnico.

2007: EGN, C-PEM

2008: DEN, Vice-Diretor

2009-2011: CPN, Diretor

2011-2012: DEN, Vice-Diretor

2013: Ativador e primeiro Superintendente de Programas da DGePEM

2014: Diretor Técnico de Enriquecimento Isotópico das Indústrias Nucleares do Brasil (INB)

2016-2019: DEN, Diretor de Engenharia Naval

2019-2020: Na Reserva Remunerada, Diretor do Centro de Capacitação em Aquisição de Defesa (CCAD) da Escola Superior de Guerra (ESG).

Tel.: ++55 21 99567-1013 (com Whatsapp)

Email: ivan.taveira@esg.br ou ivan.taveira@gmail.com

JUSTIFICATIVA

O Contra-Almirante Ivan Taveira possui considerável experiência técnica na área de projeto e manutenção de Sistemas de Propulsão e Auxiliares e seus equipamentos,

experiência essa acumulada ao longo de toda sua carreira. Como Oficial Superior e Oficial General, envolveu-se repetidamente em ações de fomento e nacionalização de equipamentos desses Sistemas. Por doze anos foi instrutor voluntário das disciplinas de “Integração de Sistemas de Propulsão” e de “Monitoração e Diagnose” no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais de Superfície - Maquinas, do CIAW. Exerceu, também, atividades técnicas e de supervisão relacionadas aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos/componentes. Atualmente na chefia do Setor de "Aquisição de Defesa" da ESG tem atuação orientada à promoção e fortalecimento da Base Industrial de Defesa.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

A pergunta versa sobre uma grave vulnerabilidade do Poder Naval, qual seja uma insuficiente solidez da Base Industrial de Defesa, e, no caso do estudo que se encontra em exame pelo Estagiário da EGN, especificamente a afeta ao projeto, fabricação, testes e apoio logístico de motores de propulsão e geração. Vale dizer, porém, que apesar da especificidade da resposta que se seguirá, as conclusões a seguir contidas, aplicam a praticamente todos os sistemas e equipamentos significativos de um navio de guerra.

Vamos contextualizar a pergunta em dois ambientes: o global e o doméstico.

Quando comecei a minha vida como engenheiro projetista de Sistemas de Propulsão, no início da década de 80, existiam no mundo, pelo menos, uns trezentos fabricantes de motores de aplicação naval concorrendo no mercado, isso sem contar com os "outrunners" soviéticos e chineses, que somente atendiam aos projetos de navios do bloco comunista. E havia mercado para isso: como o Segundo Choque do Petróleo cinco anos antes havia gerado um considerável encarecimento do Óleo Combustível, os navios dotados com as pouco eficientes instalações propulsoras a vapor dos anos 60 e 70 estavam sendo

substituídos por navios mais eficientes, com propulsão diesel. Eram fabricantes e fabricantes competindo no mercado naval, muitos com projeto próprio, outros fabricando motores mediante licenciamento de projeto de terceiros. Por exemplo, grande parte dos estaleiros de maior porte fabricavam motores, não só navais, mas também os estacionários de geração, ou mesmo ainda, em alguns casos, os ferroviários. Nós na DEN, como projetistas sempre buscando o projeto ótimo, até nos ressentíamos do número excessivo de opções a analisar, tal era o número de fabricantes e modelos desses equipamentos.

Como exemplo dessa diversidade, posso citar como exemplo, os motores de projeto Pielstick que eram fabricados por estaleiros na Espanha, na França, no Japão e até aqui no Brasil, pela Ishibras. Já os imensos motores Sulzer de baixa velocidade, das famosas série RTA e RTC usadas em navios mercantes, eram licenciados para fabricação em diversos locais do mundo. Aqui no Brasil, as Indústrias Villares fabricavam motores de baixa e média velocidade, em particular os de projeto da Burmeister & Wain B&W-Alpha Diesel dinamarquesa e da Sulzer suíça, enquanto a Mecânica Pesada fabricava motores de média velocidade de projeto MAN alemão.

Enfim, um número elevado de motores alternativos competindo no mercado, numa época em que vigorava, em quase todos os países industrializados ou em processo de industrialização, uma preocupação grande com o balanço comercial, o que gerava ou respaldava políticas públicas de "substituição de importações", políticas essas que sempre favoreciam a produção local, a absorção de tecnologias externas e mesmo a produção de tecnologias próprias. Havendo demanda por motores e havendo interesse na instalação de indústrias nos países, as fábricas de motores se sustentavam até lucrativamente. Era o caso brasileiro com as já citadas Villares e Mecânica Pesada, e mesmo de empresas estrangeiras que aqui aportavam na esteira de vendas efetuadas (caso da MTU com a assistência técnica aos motores dos NV classe Aratú, das Fragatas classe Niterói e dos Aerobarcos Rio-Niterói).

Ocorre, porém, que de lá para cá o que se viu, por força de uma globalização do mercado, foi uma contínua concentração dos fabricantes, quer por falências, que por incorporações. E com cada uma dessas incorporações linhas de motores eram desativadas e a produção gradualmente concentrada em unidades mais eficientes, normalmente em países diferentes. Assim, a MAN incorporou a B&W e vários fabricantes ingleses, concentrando o projeto e produção na Alemanha; a Wartisla incorporou a vários fabricantes italianos e

franceses, além da poderosa Sulzer, embora nesse último caso, tenha mantido as licenças de fabricação no Sudeste Asiático, em especial na Coreia do Sul.

Essa concentração, nos dias de hoje, chegou a tal ponto que estratificou o mercado em faixas segmentadas: a faixa os imensos e pesados motores de baixa velocidade, 2-tempos, queimando óleo pesado (“bunker-C”), hegemônicos na aplicação de propulsão mercante; os populares motores de média velocidade tanto de propulsão quanto de geração elétrica, queimando combustíveis tanto destilados como óleos intermediários; e os leves e compactos motores rápidos, 4-tempos, queimando destilados purificados, predominantemente usados em embarcações militares ou embarcações rápidas.

Cada um desses segmentos tem dois ou três competidores, no máximo quatro. Por exemplo, os grandes fabricantes de motores que se pode pensar assim de pronto são MAN e Wartsila nos motores de baixa e média velocidade de 2-tempos; a alemã MTU (que até 1985 tinha divisão do controle acionário entre a MAN e a Daimler-Benz, e agora é parte do grupo Rolls-Royce) e a americana Caterpillar nos motores rápidos 4-tempos; e a Volvo-Penta para embarcações menores ou de recreio. Para motores menores, existem ainda alguma variedade, tal como a Skania, Cummins, Detroit, MWM, Perkins, MBenz e FPT, mas esses são, em geral, motores veiculares marinizados.

Assim de pronto são esses os fabricantes que me vem a cabeça. Outros, como a gigante coreana Hyundai, fabricam enormes motores lentos 2-tempos muito mais para abastecer os estaleiros da área asiática, da mesma forma que os gigantes complexos industriais japoneses como a Ishikawajima, Hitachi e Mitsubishi, produzem motores para atender à demanda de seus próprios estaleiros. Ou seja, o mercado de fornecedores de motores marítimos caiu de uns trezentos “players” significativos na década de 80 para apenas uns dez no início do Século XXI. É evidente que nessa situação, todos os operadores de motores, sejam civis, sejam militares, passaram a depender muito mais desses poucos fornecedores, para o fornecimento de sobressalentes e assistência técnica.

Esse ambiente global, como era de se esperar, afetou todos os países, não só o Brasil!

Mas é importante, também, analisar o ambiente doméstico. Após o boom da década de 70, a indústria de construção naval entrava em um processo de sucateamento. O processo inflacionário interno, a pressão dos juros internacionais na dívida externa e virtual

falência de organismos de fomento, tipo SUNAMAN, dificultavam o investimento em frotas comerciais e com isso os estaleiros gradualmente ficaram sem encomendas até que no início da década de 90 quase todos os estaleiros cariocas estavam com as portas fechadas ou em vias de fechar. Sem construção naval, não havia demanda por motores e os fabricantes de motores foram gradualmente fechando suas divisões produtoras. Ao mesmo tempo, com a abertura globalizante dos anos 90, ficou mais vantajoso importar motores.

A MB, por sua vez, havia se endividado bastante para contratar e completar os grandes projetos daquela época: as Fragatas classe Niterói, o término do PAM do NAel Minas Gerais, o PAM do NHi Sirius, e as construções do NE Brasil, Cv classe Inhaúma, NT Gatão Motta e S classe Tupi. Antevia-se que não haveria espaço orçamentário para novas construções significativas até meados da década de 90, quando, em outro momento crítico, a política de controle orçamentário pós Plano Real sufocou o Orçamento da Força. De construções novas, apenas algumas unidades de NPa da classe Grajaú, que utilizavam motores rápidos 4-tempos MTU da série 396, então fabricados na Alemanha.

Assim, sem novos navios mercantes ou militares, a frágil indústria de motores se esvaiu logo no início da década de 90. Até iniciativas que surgiram na segunda metade da década de 90, tal como uma possível fábrica de motores da Wartisila em conjunto com a NUCLEP nunca saíram do papel, apesar de ter sido retomada algumas vezes no início dos anos 2000. Com isso, os fabricantes que sobraram no mercado internacional, passaram a manter aqui no Brasil, apenas escritórios com alguns técnicos para as manutenções mais simples que fossem necessárias, sendo as mais complexas feitas por técnicos vindos das matrizes. Deixamos de ser produtores de motores para sermos, no máximo e em alguns poucos casos, meros apoiadores de manutenção.

Costuma-se associar o quadro acima a um processo mais amplo, de desindustrialização no Brasil, ocorrido após a crise da dívida externa da segunda metade da década de 1980 e da abertura comercial externa dos anos 1990. A abertura propiciou aos consumidores produtos mais baratos que evitavam a carga tributária pesada do chamado

“custo Brasil”, mas, de certa forma, foi um tiro de misericórdia na indústria-*enfant* brasileira de maior tecnologia¹. Apesar de Barbara Cardoso et alli, in *Processo de Desindustrialização Brasileiro: análise empírica dos anos 1990 a 2009*, não encontrar evidências macroeconômicas desse processo, o fato visível é que um número expressivo de empresas industriais que gozavam de boa reputação tecnológica na década de 1980 foram fechadas ou transferidas por incorporação a empresas estrangeiras que pouco se interessaram em expandi-las. Isso em todos os setores industriais brasileiros e, dessa forma, na visão deste engenheiro, não poderia ser diferente com a indústria de motores. Pode-se, em minha opinião, considerar isso como um trauma do encerramento da política pública de substituição de importações que vigia no país.

Fechou-se o quadro de dependência: sem fabricantes locais não há pesquisa tecnológica nem desenvolvimento na área de motores, os quadros humanos que são repositórios das tecnologias passam a ser em número insuficiente, quebram-se cadeias logísticas e acentua-se a dependência de partes sobressalentes vindas do exterior.

A meu ver, para reverter essa “tempestade perfeita” de dependência, a única solução é organizar uma demanda de motores que viabilize a nucleação de um fabricante local, que possa fabricar uma família de motores nacionais, não necessariamente no estado-da-arte tecnológico, mas que possa ser padronizada para atividades civis (estacionários, “offshore”, mineração e ferroviário) e militares de pequeno e médio porte (Navios de Forças Distritais + Navio Auxiliares). Essa família seria o semeador da pesquisa e desenvolvimento nacional em tecnologias mais “up-to-date”, da estruturação das cadeias logísticas de apoio à fabricação e da qualificação de pessoal de projeto, fabricação e manutenção.

2- Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

Bem, inicialmente tem-se que pensar no que a Força deve desejar.

Força Armada, salvo em casos muito particulares, não deve ser produtora de

1 Em 1995, ao participar da criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) e subscrever o GATT, o país comprometeu-se a introduzir em sua legislação dispositivos que restringissem práticas protecionistas e incentivos que prejudicassem a concorrência e o comércio mundial ou que resultassem em desvantagens comerciais para produtores externos em relação a produtores nacionais. Uma das mais famosas práticas vetadas era da exigência de conteúdo local.

equipamentos e sistemas, se for possível obter esses itens em mercado. Uma Força deve se concentrar em **operar adequadamente** esses sistemas e equipamentos, guardando apenas uma capacidade de efetuar as manutenções cotidianas e, na justa medida, uma capacidade estratégica de mantê-los adequadamente. Mas para isso, é necessário existir um mercado de motores e cadeias logísticas de suprimento, que possam atender à Força.

Além disso, por natureza, as Forças Armadas de qualquer país sempre buscam equipamentos o mais confiáveis e robustos possíveis, no mais avançado estado-da-arte tecnológico. A Marinha do Brasil não foge a esse perfil: por exemplo, nas suas melhores unidades de combate, e mesmo em algumas unidades menores, a MB sempre utiliza projetos que contemplam motores rápidos, de elevadíssima relação Potência-Peso e alta tecnologia embarcada. Isso representa economia de espaço de Praças-de-Máquinas, economia de peso na embarcação e garantia de alto desempenho na operação. Infelizmente, tudo isso se dá ao preço do uso de combustíveis e lubrificantes mais sofisticados e de sacrifício maior ao equipamento. A resultante é uma maior frequência de manutenção, paripasso com o aumento dos custos das intervenções mantenedoras. A Força deve compreender isso: compactidade e alto desempenho tem preço em manutenção. E preço alto!

Esses aspectos de manutenção, necessidade de manutenção manutibilidade, e disponibilidade entre manutenções merecem comentários a parte.

Não há como fugir: motores compactos sobrecarregam suas partes internas, forçando substituição frequente de itens dispendiosos, em manutenções que reduzem a disponibilidade do motor, ou, alternativamente, se postergadas as manutenções, reduzam a confiabilidade e desempenho da máquina! Além disso, certos motores requerem que sejam removidos de bordo para uma oficina com ferramentas especiais para essas manutenções (“jigs” especiais, computadores ou mesmo bancadas de teste) por pessoal com sofisticada qualificação, que, é claro, não são operações rápidas. Em adição, as obras nas praças-de-máquinas para possibilitar a remoção e reembarque dos motores acresce de forma significativa o custo da manutenção e ao também aumenta o tempo de indisponibilidade do navio como um todo. Esse problema tem sempre que estar na mente do projetista: a manutenção do motor deve possível de ser executada a bordo (p.ex., sem necessidade de ajustes em bancada de teste) e, mesmo nesse caso, manutenções extensas devem estar espaçadas por TBO (time-between-overhauls) de pelo menos dois, senão três, períodos de

operação do navio (*opinião deste engenheiro*).²

A necessidade de manutenção principalmente em motores de propulsão é outro problema não adequadamente entendido pela Armada. O navio de guerra caracteriza-se por operar em uma ampla gama de velocidades: ora se está patrulhando em velocidades muito baixas, ora em trânsito em velocidades médias e ora em perseguição ou evasão em altas velocidades. É assim que a Força deseja o navio: rápidos quando se quer e econômicos em baixas velocidades. A experiência automobilística de nosso dia sugerir aos nossos militares que isso não seja problema, mas a verdade é que, para navios propelidos a motor diesel, isso é um tremendo problema! Motores diesel operar muito bem quando solicitados entre, digamos 70 e 90% de sua potência nominal. Se esses motores forem operados em potências baixas, digamos abaixo de 30% da potência nominal, a queima do combustível começa a ocorrer de forma inadequada, deixando resíduos de carvão nas paredes dos cilindros, cabeça dos pistons e na borda superior do anéis-de-fogo³. Além de acentuar a ignição incorreta, os resíduos de carvão, pela sua dureza acentuam o desgastes das peças, forçando a onerosa manutenção global do equipamento (inclusive com substituição de camisas dos cilindros). Ou seja, deve-se evitar operação em regimes menores que 30% de carga. Ocorre que, em um navio propelido por hélices de passo fixo, a relação entre a potência demandada dos motores para operar a uma dada velocidade pode, com boa precisão, ser aproximada por uma parábola cúbica, i.e., algo do tipo $P=f(v^3)$, e assim, para um navio a diesel que alcance uma dada velocidade máxima, não se deve operá-lo a menos de 66.9% dessa velocidade, pois caso contrário a carga nos motores cairá abaixo dos 30% e a carbonização acentuada ocorrerá. Em termos práticos, para um navio com 25 nós de velocidade máxima, a menor velocidade de operação deveria ser 16,7 nós. Aos olhos de um Oficial da Armada, acostumado a operar continuamente a 10 nós de velocidade, esse valor de 16,7 nós parece absurdo. Não nota ele que, a 10 nós, apesar de externamente funcionarem bem, “sem reclamar”, os motores estarão sendo demandados em apenas 6,4%

2 Entretanto, quando se adquire o navio por oportunidade, ou seja, que não se participou do projeto, não se tem como evitar a existência de problemas desse tipo: é necessário apenas conviver com as consequências da compra efetuada.

3 Vários fabricantes alegam ser possível operar normalmente, sem carbonização, em carregamento inferior a 30%, tais como 20% ou mesmo 10%. Entretanto, raramente são apresentados resultados de testes que comprovem essa capacidade e mesmo em suas garantias de desempenho e frequência de manutenção, os fabricantes sempre estabelecem mais de 80% da operação na faixa de 70 a 90% de carga.

de sua potência nominal, fato que carboniza acentuadamente os cilindros dos motores e agrava a necessidade de reduzir os períodos entre descarbonizações e *overhauls*. Assim, é necessário conscientizar nossos Oficiais e Praças do Setor Operativo que, para poder ser rápido quando se quer e poder operar em baixas velocidades na maior parte do tempo, paga-se grande preço na frequência e duração das manutenções dos motores. É inevitável.⁴

Em conclusão, devo enfatizar mais uma vez que o Brasil e a MB ressentem-se de não existir ao menos um fabricante nacional de motores marítimos (potência maior que 800 kW). A MB não tem, per si, cacife para bancar uma demanda por motores nacionais que viabilize uma fabricação local de motores tecnologicamente modernos⁵ e que gerasse, por consequência, cadeias nacionais de suprimento para itens sobressalentes. Uma indústria desse tipo no Brasil teria que ser viabilizada por demanda do setor privado naval e, de forma complementar, por exportações. Como no cenário atual tal possibilidade de uma indústria tecnologicamente “*up-to-date*” e de linha de motores diversificada é pouco provável, parece-me que a MB deva meramente concentrar-se na capacidade de manutenção dos motores que vier a incorporar na sua frota principal, i.e., navios da Esquadra, incluindo cadeias logísticas de suprimentos estrangeiras e armazenamento/distribuição nacionais, e, como já sugerido na resposta da primeira pergunta, concentrar-se em “*organizar uma <Política Pública de> demanda de motores que viabilize a nucleação de um fabricante local, que possa fabricar uma família de motores nacionais, não necessariamente no estado-da-arte tecnológico, mas que possa ser padronizada para atividades civis (estacionários, “offshore”, mineração e ferroviário) e militares de pequeno e médio porte (Navios de Forças Distritais + Navio Auxiliares)*”.

4 A rigor a amplitude entre a velocidade máxima e a velocidade mínima (chamada de elasticidade de marcha) pode ser aumentada utilizando-se “instalações propulsoras combinadas” com dois motores ou mais motores por eixo. São comuns instalações com dois motores iguais (“gêmeos”) ou motores de porte diferente (“pai-e-filho” onde o motor pai responde pela alta velocidade e o motor filho opera nas baixas velocidades). Em um navio de 25 nós de velocidade, uma instalação com motores gêmeos possibilitaria operar de forma adequada até a 13,2 nós, enquanto numa instalação pai-e-filho, poder-se-ia chegar a poderia operar a 11,2 nós. Entretanto, além do peso, custo adicionais e do necessário sistema de controle de divisão de carga, essas instalações requerem hélices de passo controlável, a fim de evitar sobre cargas nos motores nos diferentes modos de operação. Esse sistema de hélices de passo controlável, por outro lado, é fonte de ampla necessidade de manutenção e, eventualmente, de falhas que liberam óleo hidráulico ao mar (fato gerador de multas ambientais). Ou seja, mesmo no caso das instalações propulsoras combinadas, há custos de manutenção a se pagar.

5 Mesmo com a atual legislação sobre Produtos Estratégicos de Defesa (PED) e a possibilidade de um regime fiscal diferenciado (RETID) não existe segurança econômica e jurídica suficiente para motivar a instalação.

Agora, se a pergunta tiver o viés de prospectar tendências de desenvolvimento de novas tecnologias que se possa desenvolver no Brasil, citaria:

- controle de desempenho de emissões Tier 3 e 4 (que balizará e restringirá os demais itens que se seguem);
- sistemas de injeção “common rail” ajustáveis a variação de velocidade;
- motores flex queimando biodiesel de diferentes matrizes de graxas vegetais;
- implementação de “cut-off” e “cut-out” de cilindros em motores de velocidade variável;
- sistemas de controle de carbonização em motores que possam operar em cargas reduzidas; e
- análises de confiabilidade de partes, com foco nos bancos de dados requeridos.

Devo dizer que, a rigor, nenhuma dessas oportunidades de desenvolvimento tecnológico é nova. A maioria delas já era vislumbrada na virada do século e várias delas já tiveram até implementação comercial, mas ainda seriam novidades numa indústria nacional.

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Parece-me que não, embora reconheça que essas iniciativas promovem grandes avanços.

Parece-me não por quatro fatores: primeiro devido à transferência de tecnologia por parte dos vendedores ser sempre um processo sofrido e sacrificado, que é muito influenciado pela existência de algum Oficial/Praça/Civil que se imbuia, de corpo e alma, em extrair do fornecedor a efetiva transferência contratada; em segundo lugar, mesmo que uma vez efetuada com sucesso a transferência, os elementos humanos que a absorvem, pelo natural fluxo de carreira, são muito rapidamente removidos das funções a que essas tecnologias são afetas, sem que novos quadros tenham sido formados com o mesmo grau de

excelência e culminando em que,, repetidamente, se perca domínio de áreas que anteriormente já se dominou⁶; em terceiro lugar, tem-se o quase insolúvel dilema conceitual de destino da transferência, qual seja, se a Marinha deve ser a destinatária da tecnologia transferida ou se essa transferência deveria ser destinada a ente privado que promova sua efetiva implementação produtiva (fabricação de equipamentos e assistência técnica) - esse dilema tem séria repercussão legal uma vez que muitos setores jurídicos consideram que uma compensação comercial passa ser patrimônio da União e que não poderia ser transferida sem ônus para entes privados; e, por fim, temos a tradicional aversão dos administradores brasileiros a programas de desenvolvimento posteriores, programas que são extremamente necessários pois, a regra é que, no exato dia que a transferência se consuma, essa tecnologia já está começando a se tornar obsoleta.

Vale dizer, porém, que apesar de minha opinião acima parecer um pouco pessimista em relação às iniciativas em curso, considero bastante louváveis essas ações de forçar ou viabilizar a absorção/transferência dessas tecnologias. O que acho é que deva ser feito é gerar condições de estabilidade pós-transferência, para fixação na Força e transferência posterior ao setor privado.

Outra interessante ação que a Força costuma desenvolver é colocar cláusulas de nacionalização em seus contratos, atribuindo ao vendedor a tarefa de nacionalizar itens. Enquanto a nacionalização de itens feita pela Força sempre esbarra nos problemas de encomenda educativa, encomenda mínima e constância de demanda, a nacionalização feita pelo próprio vendedor é menos onerosa (pois não requer engenharia reversa e tem menor risco) e com mais chances de vingar no longo prazo. Essa me parece uma ação mais eficaz, pois ao transferir da Força para o vendedor o ônus de nacionalização, que tem preocupação em não ver perdido o investimento feito, os resultados tendem a ser mais perenes.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

Limitações: o atual processo de desindustrialização brasileira que dificulta a

6 Na Marinha, e de forma mais ampla, em todas as três Forças, vivencia-se a dificuldade de captação de pessoal civil em número e frequência adequada a perenização de conhecimentos adquiridos. Por terem mobilidade funcional mais reduzida que os militares, os servidores civis, quer engenheiros, quer servidores de nível técnico, são bastante adequados a esse tipo de função que demanda capacitação e experiência.

formação de cadeias logísticas; a dificuldade orçamentária de colocação de encomendas educativas em indústrias que nacionalizem itens; o tipo de carregamento demandado aos motores pelos operadores da Força; capacidade de contratação de engenheiros e técnicos civis especialistas na área de motores; origem diversificadas dos motores empregados dos meios (apesar da participação significativa do fabricante MTU no ativo de motores da MB).

Desafios: Nacionalização de itens, num ambiente de reduzida demanda; estabelecimento de cadeias logísticas, principalmente as de fornecimentos de itens “genéricos”; catalogação analítica (descritiva) de itens (aquela que, ao contrário da tradicional referencial, inclui dados de projeto e normas aplicáveis, possibilitando itens “genéricos”); redução nos tempos de aquisição e formação de estoque de sobressalentes; melhoria da prática de planejamento da manutenção; aumento da produtividade das organizações que efetuem manutenção de motores, com maior fixação do pessoal destinado a essa atividade; e, por último, o estabelecimento de ao menos uma indústria local de motores de médio porte.

De certa forma acho que já falei antes de todas essas limitações e desafios.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Acho que isso já foi respondido nas perguntas anteriores.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Acho que isso já falei demais... não sei se terminei ajudando ou atrapalhando o estudo em curso. Desejo ao autor amplo sucesso no trabalho!

Data: 15JUN2020

Local: Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro.

ANEXO E**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra (RM1) Ruy Campos Ribeiro

Assessor de Ciência, Tecnologia e Inovação do MD

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RES: Entrevista

De: "ruy ribeiro" <Ruy.Ribeiro@defesa.gov.br>**Para:** "Waldeque" <waldeque@marinha.mil.br>**Cc:** "eduardo leitao" <Eduardo.Leitao@defesa.gov.br>, "ruy ribeiro" <Ruy.Ribeiro@defesa.gov.br>**Enviadas:** Segunda-feira, 1 de junho de 2020 17:18:01**Assunto:** Re: Entrevista

Caro Comte Waldeque, boa tarde.

Anexo, o questionário respondido, na esperança de que possa ter auxiliado de alguma forma.

Grande abraço.

 **ENTREVISTA MD - MB - CMG RUY.docx**
22 KB

De :	Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	seg, 01 de jun de 2020 12:11
Assunto:	Entrevista	 1 anexo
Para :	ruy ribeiro <ruy.ribeiro@defesa.gov.br>	
Cc :	eduardo leitao <eduardo.leitao@defesa.gov.br>, walnaval <walnaval@hotmail.com>	

Prezado CMG (RM-1) Ruy Campos Ribeiro,

De acordo com contato telefônico prévio (CMG(EN) Eduardo Leitão), consulto a possibilidade de sua contribuição (Entrevista - Resposta à 5 perguntas, conforme no arquivo anexo) para a minha Pesquisa relativa à Tese referente ao Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM - 2020) solicitando, caso possível, o envio de resposta até 15 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("em azul"), para complementação. Ressalto que sua contribuição, caso possível (mesmo que parcial), considerando também a sua atual função no MD, seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

 **ENTREVISTA MD - MB.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [Ruy Campos Ribeiro](#)

Currículo:

[Função atual - Assessor do Diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Defesa \(DECTI\);](#)

[Formação e experiências profissionais - Aperfeiçoamento em eletrônica. Experiência obtida através de períodos de manutenção dos navios \(NASH OSVALDO CRUZ - FEV 1993 a FEV 1994 - PMG de SET a DEZ 1993\) e \(Fragata NITERÓI - JAN 2002 a JAN 2004 - MODFRAG de DEZ 2002 a JAN 2004\) e Força \(Flotilha de Mato Grosso - JAN 1998 a JAN 1999 - modernização do Monitor PARNAÍBA, Conversão do Potengi e remotorização do Navio PIRAIM.](#)

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O CMG (RM1) Ruy possui considerável experiência na área de manutenção de unidades, e em atividades também relacionadas à equipamentos de Defesa e também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

No contexto Estratégico e diante do Objetivo da Pesquisa em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia):

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

R - A inexistência de empresas que possam prover os motores para as necessidades da Marinha e a busca de padronização dos motores utilizados para uma melhor manutenção. No que se refere a alguns componentes para a manutenção dos motores, ainda é possível adquirir na indústria nacional parcela destes componentes.

2- Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões do País em relação à absorção de tecnologias?

R - Avalio que não haverá muita necessidade de absorção de tecnologias, o que é necessário, no meu entender, é ter a vontade de possuir um motor nacional confiável para o uso naval, o que estaria de acordo com a END, no que se refere à nacionalização.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

R - Não. As cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contrato requer que exista, no Brasil, uma empresa que tenha a capacidade de absorver o que está previsto no contrato. No passado, em algumas oportunidades, a empresa internacional contratada questionava a capacidade de uma empresa nacional absorver a tecnologia pretendida.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

R - No meu entender, no que se refere a motores, tanto para a propulsão, quanto para a geração de energia, o Brasil possui a tecnologia para desenvolvê-los. No período de meu comando, os sobressalentes para os, então, motores do NASH podiam ser encontrados em uma concessionária da SCANIA, o que diminuía o tempo de aquisição e, em situações de emergência, de baixo valor, a aquisição direta. No caso de haver uma empresa brasileira que tenha desenvolvido um motor marítimo nacional, a aquisição, tanto do motor, quanto de sobressalentes seria facilitada.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições) para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?

R - Parte desta resposta já foi mencionada acima. Complementando, avalio que seria necessário o desenvolvimento nacional de um motor marítimo. Entretanto, a padronização de motores de usa na Marinha teria que ser revista. No curto prazo, seria necessário haver uma empresa nacional disposta a desenvolver um motor que tivesse um desempenho semelhante aos atualmente utilizados. Este desenvolvimento nacional poderia se dar com apoio de recursos não reembolsáveis (subvenção) e, posteriormente, utilizar recursos reembolsáveis, da FINEP ou do BNDES para explorar este desenvolvimento. Entretanto, poderemos esbarrar na falta de aquisições do motor desenvolvido, o que seria prejudicial para a empresa, seja ela pertencentes à BID ou não. No que se refere aos componentes, é possível a uma empresa nacional buscar a fabricação de componentes que iriam ser utilizados nas manutenções periódicas ou emergenciais, mas, se for um motor marítimo estrangeiro, deveria se fazer um acordo com a empresa proprietária,

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

R - Não, avalio que tudo o que eu poderia mencionar está contido nas respostas acima.

Data: 01 de junho de 2020

Local: Brasília, DF


ANEXO F**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN) Jaques Levis

Superintendente de Programas da Diretoria de Engenharia Naval - DEN

Zimbra

waldeque@marinha.mil.br

De : Levis <levis@marinha.mil.br> ter, 02 de jun de 2020 15:26
Assunto : <<< RESPOSTA >>> Entrevista e Consulta  1 anexo
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>

Prezado CMG (EN) Waldeque,

1. TRM o arquivo anexo com as respostas aos questionamentos, com a participação efetiva do CMG (Refº) René, ETM Ricardo Padilha e Engº França.
Senha: ENGENHARIA

2. Quanto aos contatos de referência em **Motores Diesel**, sugiro:
- Engº **Luiz Cláudio Pivari**, da MTU do Brasil, que sempre atendeu à MB exemplarmente.
- Por meio do Engº Luiz Cláudio Pivari, o Sr. **Carlos Levy**, Diretor da MTU do Brasil, para tratar no nível estratégico.

3. Quanto aos contatos de referência em **GDG**, sugiro:
- **Engº Nicolau** (21-99208-4982), **Engº Machado** e **Engº Álvaro Kuabara**, todos da SKM.

Cordialmente,

Jaques LEVIS
Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN)
Superintendente de Programas
Diretoria de Engenharia Naval
Tel: +55 (21) 2104-6510 / RETELMA: 8110-6510
levis@marinha.mil.br

 **Entrevista e Consulta ao CMG Levis_02JUN2020.docx**
 45 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 18 de mai de 2020 17:24
Assunto : Entrevista e Consulta 1 anexo
Para : Levis <levis@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Comandante Levis,

De acordo com nosso contato telefônico prévio, transmito o arquivo anexo (Entrevista / Consulta) relacionado ao meu Projeto de Pesquisa para Tese, referente ao C-PEM 2020. Caso possível, solicito o envio de resposta até 28 de MAIO.

Em complemento, consulto a possibilidade de fornecimento, caso disponível, de contatos de referência em Motores Diesel (Fornecedores / Fabricantes de Motores, pesquisadores, outros profissionais (MB e Extra MB) de notório conhecimento e experiência sobre estes equipamentos), bem como de bibliografia eventualmente conhecida sobre o assunto em questão, conforme abordado no anexo ("Objetivo da Pesquisa"), de modo a possibilitar a ampliação da citada Pesquisa.

Por oportuno, acrescento que participei minha intenção de Entrevista / Consulta ao Vice-Diretor, o qual autorizou.

No anexo existem campos ("em azul"), relativos à V. Sr^a, à serem ratificados / retificados / complementados.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

CMG(EN) Waldeque.

 **Entrevista e Consulta ao CMG Levis.docx**
22 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CMG (RM1-EN) Jaques Levis.

Formação acadêmica:

1980: Engenharia Mecânica (Universidade Católica de Petrópolis).

Funções exercidas:

1981-1989: Base Naval de Aratu (BNA) - Enc. Seção de Motores e Refrigeração.

1990-2003: Base Naval de Natal (BNN) - Enc. Divisão de Oficinas Eletromecânicas; Gerente de Reparos; e Chefe do Departamento Industrial.

2004-2009: Diretoria de Engenharia Naval (DEN) - Adjunto do Departamento de Sistemas Mecânicos; Gerente de Meios Distritais e da DHN; Gerente de Fragatas Classe Niterói; e Chefe do Departamento de Meios Distritais, DHN e Embarcações de Apoio.

Transferido para a Reserva Remunerada em DEZ/2009.

Contratado para TTC em MAR/2010:

2010-2012: DEN - Chefe do Departamento de Meios Distritais, DHN e Embarcações de Apoio; e
 2013-2020: DEN - Superintendente de Programas.

JUSTIFICATIVA

O CMG (RM1-EN) Levis possui considerável experiência na condução e Supervisão de atividades de Programas relacionados também à aquisição dos equipamentos em questão, cuja jurisdição é de competência da mencionada Diretoria, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes, especialmente no que diz respeito a aquisição, e a manutenção,

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais foram, em termos gerais, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas nos contratos para aquisição de meios e equipamentos (MCP / GDG) para a MB (Aquisições por oportunidade, Construções e Compras nos últimos 10 anos), associadas aos equipamentos em questão (relativas por ex. à nacionalização de componentes, treinamento em operação e manutenção, fornecimento de sobressalentes, ...)?

Resposta:

a) Contrato celebrado entre a MB e a empresa MTU-Friedrichshafen (MTU-F) em 2011, teve como objeto o fornecimento de 10 (dez) Motores de Combustão Principal (MCP) modelo MTU 16V4000M90 e respectivas Engrenagens Redutora/Reversora modelo ZF7540, destinados aos Navios-Patrolha de 500 toneladas (NPa-500) da Classe “Macaé”, previa Acordo de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (AC) com três metas físicas:

a.1) Transferência de tecnologia para uma empresa brasileira para fabricação de fundidos de cabeças de cilindros destinados aos motores MTU série 4.000, utilizados nos NPa-500, e outras aplicações.

A empresa selecionada pela MTU-F, que recebeu a transferência de tecnologia, foi a “TUPY Fundições Ltda.”, situada à Rua Albano Schmidt nº 3.400, Joinville, SC.

a.2) Cursos de capacitação de pessoal, de acordo com os padrões de treinamento da MTU-F, em instalações da empresa brasileira que será objeto da transferência de tecnologia.

a.3) importação pela MTU-F de, pelo menos, 3.000 (três mil) fundidos de cabeças de cilindros destinados aos motores MTU série 4.000, produzidos pela empresa brasileira que será objeto da transferência de tecnologia.

Foram importados, pela MTU-F, 5.692 UN de cabeças de cilindros aplicadas aos motores MTU série 4000, fabricadas pela empresa "TUPY Fundições Ltda."

b) Os Grupos Diesel-Geradores (GDG) para os NPa-500 foram objeto de contrato no país, entre a MB e a MTU do Brasil, não cabendo Acordo de Compensação.

c) Na obtenção por oportunidade do NDM "Bahia" (Estado x Estado) não coube Acordo de Compensação por sua natureza. No entanto, antes de sua vinda para o Brasil, houve a contratação da DCNS, atual "Naval Group", para a manutenção de sistemas, equipamentos e equipagens vitais para a travessia e 1º Ciclo de Vida do navio, onde foi realizado um Acordo de Compensação (Estado x DCNS), que não previa inicialmente temas afetos aos MCP/GDG, porém, por interesse da MB, parte o AC foi alterado e incluiu o fornecimento de sobressalentes que não encontram suporte na indústria nacional.

d) Contrato para obtenção de Motor de Combustão Auxiliar (MCA) para Corvetas Classe Inhaúma teve cláusulas para fornecimento de documentação técnica para instalação, operação e manutenção, e para condução de Testes de Aceitação em Fábrica (TAF), não constando cláusulas quanto a treinamento em operação e manutenção ou ao fornecimento de sobressalentes. O Contrato estabelecia que a empresa deveria garantir um suprimento adequado de peças sobressalentes por um período de 6 (seis) a 10 (dez) anos ou, no caso de descontinuidade de produção de algum item, fornecer ou indicar produtos alternativos adequados durante o referido período. O contrato incluía cláusulas de proteção quanto à violação de patentes, de "segredo comercial ou industrial" ou quanto à divulgação de informação à terceiros pela empresa contratada. Este contrato foi firmado por Comissão Naval no Exterior e não contemplava cláusulas relacionadas à nacionalização de componentes.

2- Em relação aos contratos / cláusulas de compensação comercial estabelecidas até então pela DEN, e diante do contexto apresentado, considera que tem sido suficiente para as pretensões do País no que diz respeito à absorção de tecnologia e autonomia tecnológica? Por que?

Resposta.

Não foram suficientes para a absorção de tecnologia e autonomia tecnológica, mas contribuíram nesse processo. A transferência de tecnologia para fabricação de fundidos de cabeças de cilindros destinados aos motores MTU série 4.000, utilizados nos NPa-500, acarretou a elevação dos padrões técnicos de capacidade de produção, no Brasil, de peças fundidas para Motores Diesel com aplicação militar.

No contexto da obtenção do NDM "Bahia", em relação a documentos de engenharia para manutenção de linhas de eixos, HPC e engrenagens redutoras, houve um ganho tecnológico significativo para o país. Com relação aos sobressalentes (MCP/GDG) esse ganho não foi concretizado, muito em parte pela impossibilidade de busca pelo desenvolvimento da Base Industrial de Defesa. A quantidade de itens buscada não representava um motivador para o seu desenvolvimento na cadeia de suprimentos pretendida.

3 - Em relação aos aspectos comerciais e de obtenção, quais considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica em relação aos equipamentos (e seus componentes) em questão?

Resposta.

Em geral a demanda norteia o mercado. A falta de expectativa de fornecimento de equipamentos em escala e de suprimentos (sobressalentes) com uma política regular e de longo prazo, se mostra como uma barreira a ser vencida na quebra da dependência tecnológica, uma vez que influencia diretamente nos custos de pesquisa e desenvolvimento de produtos.

(Resposta do ETM Ricardo Padilha)

A percepção qualitativa dos tomadores de decisão quanto ao nível de esforço necessário para se promover a independência tecnológica de Motores Diesel marítimos seja a principal causa de se adotar, no país, um modelo limitado à “compra-operação-manutenção-descarte” desses equipamentos e seus componentes. Agrega-se ainda a esta percepção a falta de cultura de desenvolver projetos empreendedores e inovadores por parte do empresariado nacional, motivados talvez pelo ambiente de negócio com fortes incertezas e flutuações promovido pelas políticas públicas.

5 - Em relação aos aspectos comerciais e de obtenção, o que considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

Resposta.

a) Curto prazo:

- Manter e reforçar, nos Contratos de obtenção, as cláusulas de fornecimento de sobressalentes, de execução de Testes de Aceitação em Fábrica e comissionamento dos Motores (com participação de pessoal da MB);
- Incrementar a capacitação de pessoal na área de gestão de Acordos de Compensação (*Offset*);
- Promover a permanente capacitação de pessoal e a atualização do material de apoio dos Centros de Instrução da MB e das OMPS, na manutenção desses equipamentos; e
- Estimular a criação de parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras para manutenção, reparo e fornecimento de componentes de itens e materiais relacionados a Motores Diesel marítimos.

b) Médio prazo:

- Desenvolver uma pesquisa investigativa por meio, por exemplo, de um Estudo de Estado-Maior (EEM), para avaliar o contexto e o cenário relacionados a este assunto, com o

propósito de determinar as providências sistêmicas necessárias para se alcançar a independência tecnológica pretendida;

- Estabelecer nos contratos de obtenção desses equipamentos cláusulas de “conteúdo local” mínimo;

- Promover a crescente participação da indústria nacional no desenvolvimento e fabricação de itens sobressalentes e de materiais aplicados a este tipo de equipamentos, por meio de estímulo de programas de nacionalização alinhados a ações de proteção, mediante sistema da propriedade intelectual; e

- Fomentar o desenvolvimento de mão de obra especializada em projeto e fabricação de Motores Diesel marítimos com aplicação de caráter dual (civil e militar).

c) Longo prazo:

- Manter um fluxo mínimo de encomendas relacionadas a esses equipamentos, de modo a desenvolver ou manter a BID instalada;

- Promover políticas estratégicas de estímulo ao desenvolvimento de parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras, para obtenção de licença de fabricação de Motores Diesel marítimos no Brasil; e

- Proposição de caráter contínuo para se alcançar a independência tecnológica nesta área é a necessidade de uma abordagem transversal para o desenvolvimento da BID, requerendo o gerenciamento em diferentes áreas do conhecimento, tais como: tecnológico, financeiro, legal, político, estratégico, mercadológico e militar, bem como a interface ou a interação entre cada um destes.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Destaco informação relevante do Engenheiro de Tecnologia Militar, Ricardo de Sá Padilha:

Quanto à necessidade de formação de pessoal especializado, abordada no item 5 acima, vislumbra-se no país a existência de centros de excelência e de instalações subutilizadas. Cita-se, como exemplo, o Laboratório de Máquinas Térmicas (LMT), vinculado ao Programa de Engenharia Mecânica da UFRJ. O LMT possui uma infraestrutura única no país, contando com dois motores marítimos (um MAN Innovator de 500 kW e outro Wartsila 4L20 de 850 kW) para ensaios de combustíveis pesados e lubrificantes compatíveis, equipados para testes em regimes de rotação constante e variável, e de analisadores de emissões gasosas e de particulados voltados à homologação.

A expertise dos pesquisadores do LMT foi construída e desenvolvida ao longo de anos por meio de parcerias com instituições de pesquisas, no Brasil e no exterior, e do desenvolvimento de projetos conjuntos com a iniciativa privada. Entretanto, tal infraestrutura encontra-se atualmente subutilizada devido, principalmente, à forte retração do mercado de petróleo e gás. Este quadro pode ser considerado como uma oportunidade no desenvolvimento e/ou treinamento de pessoal especializado em Motores Diesel marítimos, aproveitando-se a disponibilidade das bancadas de testes existentes, praticamente sem concorrência com outros projetos, e a expertise dos pesquisadores desse laboratório.

Também relacionado à formação e/ou manutenção de mão de obra especializada, cito aqui um programa desenvolvido recentemente pela indústria de petróleo e gás, liderado pela PETROBRAS, o PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural), que durou cerca de 10 anos. Este programa tinha como objetivo a formação e o desenvolvimento de pessoal capacitado em diversas áreas de interesse do setor de O&G

(técnico, gerencial, projeto, planejamento, fabricação, etc.), envolvendo empresas e instituições de ensino particulares e governamentais (SENAI, FGV e diversas Universidades). Modelo similar poderia ser estudado e ajustado para o desenvolvimento de toda a cadeia da BID de Motores Diesel marítimos.

Data: 02 de junho de 2020

Local: Diretoria de Engenharia Naval

Observação importante:

Contribuíram nas respostas à consulta os seguintes militares e servidores civis:

- CMG (Refº) RENÉ
- CMG (RM1-EN) BARCELLOS
- Engenheiro Manoel Ricardo Machado FRANÇA
- Engenheiro de Tecnologia Militar RICARDO de Sá PADILHA


ANEXO G**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra (EN) Salim Raim Nigri

Superintendente Técnico da Diretoria de Engenharia Naval - DEN

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / Consulta

De :	Nigri <nigri@marinha.mil.br>	qui, 28 de mai de 2020 09:30
Assunto :	Re: Entrevista / Consulta	 3 anexos
Para :	waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	
Cc :	walnaval@hotmail.com	

Prezado CMG(EN) Waldeque,

Encaminho o texto em anexo, com as respostas às questões formuladas.
Além do arquivo com o texto, há também 2 anexos.

Qualquer coisa, estou às ordens.
Um abraço e bom trabalho.

Respeitosamente,

Salim Haim NIGRI
Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN)
Superintendente Técnico
Diretoria de Engenharia Naval
Marinha do Brasil
Tel: 2104-6516/2104-6515
nigri@marinha.mil.br

 **Entrevista e Consulta ao CMG Nigri.docx**
26 KB

 **Fabricantes MCP_MCA_nacionais.doc**
3 MB

 **RELAÇÃO DE NAVIOS E MOTORES (MAI2014).xls**
79 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 18 de mai de 2020 17:22
Assunto : Entrevista / Consulta 1 anexo
Para : Nigri <nigri@marinha.mil.br>
Cc : walnaval@hotmail.com

Prezado Comandante Nigri,

De acordo com nosso contato telefônico prévio, transmito o arquivo anexo (Entrevista / Consulta) relacionado ao meu Projeto de Pesquisa para Tese, referente ao C-PEM 2020. Caso possível, solicito o envio de resposta até 28 de MAIO.

Em complemento, consulto a possibilidade de fornecimento, caso disponível, de contatos de referência em Motores Diesel (Fornecedores / Fabricantes de Motores, pesquisadores, outros profissionais (MB e Extra MB) de notório conhecimento e experiência sobre estes equipamentos) e também da DAbM, bem como de bibliografia eventualmente conhecida sobre o assunto em questão, conforme abordado no anexo ("Objetivo da Pesquisa"), de modo a possibilitar a ampliação da citada Pesquisa.

Por oportuno, acrescento que participei minha intenção de Entrevista / Consulta ao Vice-Diretor, o qual autorizou.

No anexo existem campos ("em azul"), relativos à V. Sr^a, à serem ratificados / retificados / complementados.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

CMG(EN) Waldeque.

 **Entrevista e Consulta ao CMG Nigri.docx**
22 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CMG(EN-RM1) Salim Haim Nigri.

Currículo: Engenheiro Mecânico (UFRJ), serviu na Diretoria de Engenharia Naval (19 anos), em grande parte no Departamento de Sistemas Mecânicos, Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (3 anos) e Base Naval de Aratu (pouco mais de 2 anos como Encarregado da Divisão de Mecânica).

Os resultados da Entrevista / Consulta serão relatados no trabalho.

OBS: A Entrevista/Consulta teve a colaboração do CF(EN) Carlos Vinícius Malheiros dos Santos, Chefe do Departamento de Sistemas Mecânicos da DEN, e do CC(EN) Sérgio Franco Clume, Encarregado de Divisão de Propulsão da DEN.

JUSTIFICATIVA

O CMG(EN-RM1) Nigri possui considerável experiência na condução e supervisão de atividades técnicas relacionadas também aos equipamentos em questão, cuja jurisdição é de competência da mencionada Diretoria, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes, especialmente no que diz respeito à aquisição, nacionalização de componentes e à manutenção.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais as características principais dos equipamentos (emprego, fabricante, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente),...) e quantidades existentes, por meio e classe de Navio, utilizados nos meios de superfície da MB?

R: A maioria dos meios navais da MB utiliza motores diesel de alta e de média rotação, para propulsão, em faixas de potência muito variadas (conforme o meio). Os motores de baixa rotação, muito aplicados na propulsão de navios mercantes, têm pouca aplicação na MB (recorde do antigo Navio Tanque Marajó, que o utilizava). Os navios da MB contam ainda com motores diesel para geração de energia, e geração de energia emergencial. Há uma vasta gama de fabricantes, estrangeiros na sua maioria (há motores de pequeno porte fabricados no Brasil, como por exemplo, dos fabricantes Cummins, MWM, Tecmar Motor Marinizado, Megatech Power e Perkins - resumo em anexo). Também em anexo uma planilha, do ano de 2014, com dados dos motores diesel (MCP, MCA e DGE) empregados na MB, por navios e classe de navios, com os respectivos fabricantes, modelos e quantidades.

2- Quais as possibilidades de emprego dual (civil / militar / e outras finalidades além do naval) dos equipamentos?

R: Em geral, o que difere um motor diesel naval a ser aplicado em um navio militar de um aplicado no meio civil (mercante, serviço ou recreio) são os requisitos militares impostos (em maior ou menor grau, dependendo da classe de navio e de acordo com os seus RANS), como, por exemplo, os requisitos de ruído transmitido, vibração, choque, compatibilidade eletromagnética, detecção infravermelho dentre outros. Tais requisitos encarecem o custo final do equipamento, em relação ao equipamento aplicado no meio civil.

3 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização e a quantidade de itens nacionalizados por cada tipo de equipamento e quais os tipos de itens nacionalizados?

R: Quando a MB adquire um motor diesel no exterior, podemos afirmar quase que com certeza de que não há componente brasileiro instalado no equipamento. Já para os motores de menores porte, fabricados no Brasil, há com certeza componentes nacionais utilizados na sua montagem, tais como bombas, trocadores de calor, filtros e alguns outros acessórios de menor complexidade tecnológica. Entretanto, não sei precisar qual o índice de nacionalização obtido para estes motores. (não compilação/disponibilização desse tipo de informação em nível nacional. Seria necessário realizar uma pesquisa com cada fabricante nacional, para se conhecer o nível de nacionalização individual)

4 - Quais considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica em relação aos equipamentos (e seus componentes) em questão?

R: Creio que seja a baixa demanda. Como para os demais processos de nacionalização, mesmo para itens de baixa complexidade técnica, o que tem definido o seu sucesso (ou não) é a demanda, pois o fabricante do item ou equipamento a ser nacionalizado precisa garantir uma demanda mínima, de modo que os seus esforços (e custos) de desenvolvimento e fabricação compensem. E isto é uma barreira. É claro que para itens mais complexos do motor existe também a dificuldade tecnológica, mas na minha visão, tal dificuldade poderia ser suplantada com um maior esforço (recursos financeiros principalmente). E a demanda da MB para um determinado tipo/modelo de motor diesel é baixa, pois não obtemos navios em série. Ou seja, cada navio/classe de navio tem um projeto de propulsão/geração de energia único, aplicando equipamentos específicos.

Os motores diesel da atualidade possuem uma tecnologia embarcada de alta complexidade. São os chamados módulos de controle, que monitoram os parâmetros termodinâmicos e de desempenho do motor, e conseqüentemente, comandam ações nos motores, de acordo com a necessidade, sem a intervenção humana. Esse tipo de tecnologia não é dominada ainda pelo Brasil.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica dos equipamentos em questão?

R: Quando nos referimos à disponibilidade, estamos falando de ter equipamentos prontos para operar na maior parte do tempo. E isso está diretamente ligado a uma operação correta e ao cumprimento fidedigno das manutenções preconizadas pelo fabricante. Se isso não ocorre, a disponibilidade passa a ser comprometida. Dentre os dois aspectos abordados, considero que a grande limitação está relacionada à manutenção, principalmente limitações de ordem financeira, que dificultam, por exemplo, que um navio pare para realizar o seu PMG no período projetado, conseqüentemente adiando as revisões principais (em especial as revisões gerais) dos motores diesel.

Quanto às limitações e desafios em relação à dependência tecnológica, seria necessário um maior investimento em ciência e tecnologia, tanto nas universidades quanto na indústria, que refletiria seus reflexos em toda a cadeia produtiva nacional. Porém, para isso, a força motriz dessa engrenagem estaria totalmente condicionada à demanda em grande escala.

6 - Quais considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias e à autonomia tecnológica, referentes os equipamentos (e seu componentes) em questão?

R: Considerando que um dos quatro eixos principais estruturantes da Estratégia Nacional de Defesa é a reorganização da Base Industrial de Defesa, de modo a assegurar o atendimento às necessidades de equipamento das Forças Armadas apoiado em tecnologias sob domínio nacional, preferencialmente as de emprego dual (militar e civil), considero que as pretensões da MB devam estar alinhadas com estas diretrizes.

7- O que considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos

equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

R: Quanto à disponibilidade, conforme já mencionado, seria insistir para que as manutenções dos motores (principalmente as revisões gerais) sejam realizadas nos períodos corretos. Já para a questão da dependência tecnológica/nacionalização, a solução

é mais difícil, pois a demanda é um entrave. Quanto a medidas mitigadoras do problema atual de dependência tecnológica:

- no curto prazo: incentivar/privilegiar a aquisição de componentes já nacionalizados de modo a prover uma demanda sustentável que viabilize a manutenção da mínima base industrial de defesa já estabelecida;

- no médio/longo prazo: atentar para a inclusão de cláusulas de transferência de tecnologia/*Offset* em contratos de obtenção de novos meios por construção, de modo a propiciar o estabelecimento de células de produção de componentes/partes que possam ser empregadas em proveito da indústria nacional de Defesa.

8 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

R: O tema fortalecimento da Indústria Nacional de Defesa passa por tomada de decisões estratégicas de coordenação em nível do Ministério da Defesa. A coordenação das demandas tecnológicas das três Forças propiciaria tal fortalecimento da Indústria de Defesa, visto que enrobusteceria demandas e conseqüentemente estabeleceria alicerces mais sólidos para a Indústria Nacional.

Data: 28 de maio de 2020

Local: Rio de Janeiro

ANEXO H**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra Giovani Correa

Comandante do Navio Porta Helicópteros Multipropósito Atlântico

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / Consulta

De :	CMG Giovani Correa <giovani.correa@marinha.mil.br>	ter, 16 de jun de 2020 17:39
Assunto :	Re: Entrevista / Consulta	 1 anexo
Para :	waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	
Cc :	walnaval <walnaval@hotmail.com>	

Prezado CMG (EN) Waldeque,

Boa tarde.

Transmito as respostas anexas, CFM solicitado. Estou à disposição para o que precisar.

Um forte abraço,

GIOVANI CORRÊA
Capitão de Mar e Guerra
Comandante

Tel. 21 2104 7436
Cel. 21 99996-6560
RETELMA 8110 7436

**ENTREVISTA CMG Giovani.docx**

28 KB

De :	Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	seg, 08 de jun de 2020 20:22
Assunto :	Entrevista / Consulta	 1 anexo

Para : CMG Giovani Correa
<giovani.correa@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Sr. Comandante do Navio Porta-Helicópteros Multipropósito Atlântico, CMG Giovani.

Conforme em nosso contato prévio, consulto a possibilidade de contribuição (Entrevista - Resposta à 5 perguntas) em minha Pesquisa para Tese, conforme no arquivo anexo, referente ao C-PEM 2020 , solicitando, caso possível, o envio de resposta até 19 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("**em azul**"), para complementação.

O motivo para minha solicitação se deve ao conhecimento de vossa grande experiência operativa, de sua grande capacidade profissional e afinidade com o assunto tratado, ressaltando que sua contribuição, caso possível (mesmo que parcial), seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

Coloco-me a disposição para quaisquer necessidades e esclarecimentos, inclusive presenciais, agradecendo antecipadamente pelo recebimento da demanda em questão.

Cordialmente,

CMG(EN) WALDEQUE Felipe Miguel Junior.
Oficial Aluno do CPEM-2020
Tel.(21) 97205-2805

 **ENTREVISTA CMG Giovani.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CMG Giovani Corrêa

Currículo:

Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW) (1995) - Curso de Especialização de Máquinas para Oficiais

Fragata Niterói (1995 a 1999) - Encarregado de Divisão do Departamento de Máquinas

Navio-Patrolha Graúna (2004) - Encarregado da Divisão de Máquinas

Navio Escola Brasil (2002 e 2003) - Encarregado de Divisão do Departamento de Máquinas

Navio-Patrolha Guajará (2004) - Comandante

Corveta Barroso (2006 a 2010) - Grupo de Recebimento e Chefe do Departamento de Máquinas

Navio-Patrolha Oceânico Amazonas (2012) - Encarregado do Grupo de Recebimento e Comandante

Porta-Helicópteros Multipropósito Atlântico (2018 a 2020) - Encarregado do Grupo de Recebimento e Comandante.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O CMG Giovani Corrêa possui considerável experiência no gerenciamento de manutenção dos navios da Esquadra, e em atividades operativas e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

- Considero que a dependência tecnológica de motores diesel marítimos e seus componentes, utilizados nos navios da Marinha do Brasil, é decorrente da falta de uma demanda que permita a produção em escala no País. Adicionalmente, os requisitos dos projetos dos navios em operação, muitos das décadas de 70 a 90, limitaram a escolha de fornecedores, uma vez que, exigiram motores de alta potência para espaços muito restritos em praças de máquinas. Alguns destes motores, por apresentarem elevado grau de complexidade em seus subsistemas, como painéis de controle eletrônicos, comutação de turbocompressores e desligamento de

bancadas de combustível em baixas demandas, geraram também uma dependência dos fabricantes para a realização de serviços relacionados às manutenções preventivas e corretivas.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

- O projeto dos navios Classe Tamandaré representa uma excelente oportunidade de produção em escala de motores e respectivos sistemas de controle que permitam a absorção de tecnologias pela Base Industrial de Defesa. Nos modelos de gerenciamento de manutenção mais modernos, a parceria com empresas instaladas no País é imprescindível. Entretanto, o nível de nacionalização deve ser cuidadosamente discutido com os possíveis fornecedores, explorando a necessidade de garantir a manutenção do navio por todo o seu ciclo de vida e os interesses do mercado nacional, principalmente em tecnologias duais.

- Há de se considerar também a possibilidade de aproveitamento das áreas industriais disponíveis no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro para instalação de um centro de manutenção de motores, que pode ser gerido tanto pela Marinha, quanto pela iniciativa privada, por meio de contratos específicos.

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

- Os últimos navios adicionados ao inventário da Marinha do Brasil foram decorrentes de compras de oportunidade, em que há grandes limitações contratuais por parte de quem está adquirindo um meio em disputa com outras Marinhas. Portanto, as cláusulas de compensação comercial acabaram sendo direcionadas para a manutenção e a transferência de conhecimentos, em detrimento da absorção de tecnologia.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

- O envelhecimento dos navios da Esquadra, em especial dos escoltas, representa o principal desafio em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica, em razão da demanda reprimida de manutenção dos motores que já cruzaram as horas de funcionamento previstas para revisões intermediárias e gerais e da obsolescência de sobressalentes. Um possível investimento na substituição ou modernização destes motores é antieconômico, uma vez que boa parte destes navios se encontra no final de seu ciclo de vida.

- Há ainda uma quantidade considerável de motores de um mesmo fabricante nos navios da MB, espalhados pelos diversos Distritos Navais e pela Esquadra, que acaba gerando uma disputa de prioridades na execução de serviços junto ao representante no Brasil.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

- Primeiramente, no curto prazo, a filosofia de manutenção deve ser centrada em parâmetros de confiabilidade, com as experiências colhidas ao longo de vários anos de operação, associadas ao monitoramento preditivo, a fim de se reduzir despesas com manutenções preventivas e corretivas.

- No médio e longo prazo, os projetos atuais de construção de navios são mais flexíveis quanto aos requisitos relativos à propulsão e geração de energia, que permitirão um número maior de concorrentes. Os motores mais modernos, por sua vez, já possuem um plano de manutenção com elevado número de horas de funcionamento para revisões intermediárias e gerais, permitindo um melhor gerenciamento do estoque de sobressalentes e dos períodos de imobilização dos navios para a execução destas revisões. Considero que, inicialmente, o domínio da tecnologia dos sistemas de controles destes motores representa um importante parâmetro de nacionalização, uma vez que facilita a integração com os demais sistemas de monitoração de bordo e futuras modernizações. A fabricação de peças e, até mesmo, de motores, no mercado nacional deve ser avaliada conjuntamente com possíveis fornecedores, em razão da necessidade de investimentos, da demanda prevista e do possível direcionamento destes componentes para outros clientes, aumentando, assim, a economia de escala.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Nada a acrescentar.

Data: 15/06/2020

Local: Rio de Janeiro, RJ.

ANEXO I**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra (EN) Alexandre Magalhães Fernandes

Vice-Diretor Industrial da Marinha

Zimbra

waldeque@marinha.mil.br

Re: Entrevista / Consulta

De : Magalhães <magalhaes@marinha.mil.br> dom, 21 de jun de 2020 13:32
Assunto : Re: Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>


Prezado CMG(EN) Waldeque,

Segue arquivo com as respostas, baseadas em minha experiência pessoal. Os textos acrescentados encontram-se com fonte VERDE.

Cordialmente,

Alexandre MAGALHÃES Fernandes
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Vice-Diretor

 **ENTREVISTA DIM_21jun.docx**

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 08 de jun de 2020 20:43
Assunto : Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : Magalhaes <magalhaes@marinha.mil.br>
Cc : walnaval@hotmail.com

Prezado Sr. Vice-Diretor da Diretoria Industrial da Marinha, CMG Magalhães.

Conforme em nosso contato prévio, consulto a possibilidade de contribuição (Entrevista - Resposta à 5 perguntas) em minha Pesquisa para Tese, conforme no arquivo anexo, referente ao C-PEM 2020, solicitando, caso possível, o envio de resposta até 19 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("**em azul**"), para complementação.

O motivo para minha solicitação se deve a importância e afinidade dessa

Diretoria com o assunto tratado, ressaltando que sua contribuição, ou a do Sr. Vice-Almirante Liberal, caso possível (mesmo que parcial), seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

Coloco-me a disposição para quaisquer necessidades e esclarecimentos, inclusive presenciais, agradecendo antecipadamente pelo recebimento da demanda em questão.

Cordialmente,

CMG(EN) WALDEQUE Felipe Miguel Junior.
Oficial Aluno do CPEM-2020
Tel.(21) 97205-2805

 ENTREVISTA DIM.docx

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CMG (EN) ALEXANDRE MAGALHÃES FERNANDES

Currículo:

- Formação: Engenheiro Mecânico
- Experiência profissional relacionada ao tema:
 - Supervisor de reparos mecânicos em submarinos - AMRJ - 1994 a 1999;
 - Chefe da Seção de Mecânica Naval - AMRJ - 1999 a 2001;
 - Encarregado da Seção de Coordenação de Processos e Programação de Obras - AMRJ - 2001 a 2002
 - Encarregado da Divisão de Oficinas Mecânicas - AMRJ - 2002 a 2003;
 - Encarregado da Divisão de Oficinas de Sistemas Óleo-Hidráulicos, Pneumáticos e de Controles - AMRJ - 2003 a 2005;
 - Encarregado da Divisão de Mecânica, Motores e Refrigeração - BNA - 2005 a 2009;
 - Chefe do Departamento Industrial - BNA - 2009 a 2011;
 - Gerente de Obtenção de Meios Distritais e da DHN - DEN - 2011 a 2016;
 - Chefe do Departamento de Meios Especiais - DEN - 2016 a 2017;
 - Diretor do Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha - CMS - 2017 a 2019; e
 - Vice-Diretor Industrial da Marinha - DIM - 2019 até hoje.

(Formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Oficial possui considerável experiência em atividades técnicas e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

A principal dependência tecnológica na área dos motores diesel está nos sistemas de propulsão que, em sua maioria, exigem motores importados e de maior porte. Em função dos restritivos requisitos técnicos necessários para aplicação militar naval, aliados à baixa demanda apresentada pela MB, a produção desses equipamentos no Brasil se torna desvantajosa para os grandes fabricantes.

A situação é mais favorável para os sistemas de geração de energia que, em sua maioria, empregam motores de menor porte fabricados em escala comercial no Brasil. Mediante as modificações necessárias ao emprego militar naval, é possível obter fornecimento e apoio logístico no país.

Dessa forma, entendo que a ausência de demanda por parte da MB, motivada pela escassez de recursos orçamentários, constitui a principal causa para dependência tecnológica, não havendo estímulo suficiente para o incremento da BID nessa área específica.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões da MB em relação à absorção de tecnologias?

A perda gradual de servidores civis da área de manutenção, sem renovação dos quadros, ocorrida ao longo dos últimos 30 anos vem reduzindo a capacidade de obtenção e

gestão do conhecimento para a manutenção dos sistemas mais complexos dos meios navais, o que inclui os motores diesel. Por característica da carreira, ao contrário dos militares, é possível aos servidores civis atuarem por toda a carreira nas mesmas áreas de conhecimento, favorecendo a gestão do conhecimento e evitando soluções de continuidade.

Outro fator a ser considerado como um obstáculo à absorção de tecnologias é a grande variedade de equipamentos e sistemas instalados nos meios navais em operação, acarretando falta de padronização e maior dispersão dos conhecimentos obtidos.

Diante desse cenário, a MB vem tomando ações importantes para a mitigação dos problemas com a implantação de métodos de Gestão do Conhecimento e Gestão do Ciclo de Vida para os novos meios navais, o que, caso conduzido adequadamente, demandará profundas mudanças na doutrina de manutenção dos meios. Releva ressaltar que, apesar das mudanças previstas para os novos meios, enquanto os atuais meios permanecerem em operação, a MB terá que conviver com a atual doutrina.

A melhor linha de ação para a absorção de novas tecnologias é limitá-las aos conhecimentos estratégicos, de alta tecnologia aplicada, principalmente, aos sistemas de navegação, detecção e armamento de uso exclusivo militar, não disponíveis, ou que não gerem interesse, da Base Industrial de Defesa (BID).

3 - Referente às iniciativas da MB em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

As cláusulas de compensação introduzem conhecimentos importantes na BID e, em menor escala, na MB. Tal fato se deve à elevação das terceirizações dos serviços motivada, em grande parte, pela deficiência de pessoal técnico especializado. Assim, apesar de constituírem importante instrumento de transferência de tecnologia (ToT), o ideal seria que o conhecimento fosse introduzido, estrategicamente, em maior escala na própria MB.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

A escassez de recursos orçamentários constitui uma limitação importante ao estímulo da BID pela formação de parcerias da MB com parceiros nacionais e estrangeiros. A restrição orçamentária gera baixa demanda à BID pela MB e, conseqüentemente, poucas parcerias que poderiam introduzir tecnologias para diversas áreas de conhecimento.

A redução dos servidores civis na área industrial da MB, responsáveis históricos pela obtenção e manutenção do conhecimento de sistemas complexos, vem gerando perdas de capacitações antigas e dificuldades para a gestão de novas capacitações, estas introduzidas através da obtenção de novos meios navais. Conforme comentado anteriormente, a carreira militar possui limitações para a longa permanência das pessoas nas áreas de conhecimento, dificultando as ações de Gestão do Conhecimento.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

As restrições orçamentárias enfrentadas pela MB nos últimos anos dificultam o planejamento e a perenidade na demanda de serviços agregados a tecnologias que gerem atratividade para a BID. Sem atratividade econômica, não há interesse para a fabricação de motores específicos para a área militar naval.

A curto prazo, a mitigação do problema passa por treinamento de pessoal em parceria com fabricantes de motores e de componentes, além da criação de alternativas para a manutenção do pessoal militar nas áreas do conhecimento obtido, com planejamento adequado de renovação de pessoal de forma a possibilitar a transferência dos conhecimentos ao longo do tempo.

A médio e longo prazos, incluir nos novos processos de obtenção programas de ToT e Gestão do Ciclo de Vida, prevendo pacotes de transferência de tecnologia dos fabricantes em parceria com a BID, com planejamento de obtenção de sobressalentes específicos e *Off-The-Shelf* (OTS) suficientes para o Ciclo de Vida do meio, mitigando os problemas gerados pela obsolescência dos sistemas ao longo do seu ciclo operativo.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Não tenho mais nada a acrescentar.

Data:21JUN2020

Local: Rio de Janeiro.

ANEXO J**Questionário Investigativo**

Resposta do Capitão de Mar e Guerra (RM1) William Moreira

Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação da

Escola de Guerra Naval

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: ENTREVISTA / CONSULTA

De :	William Moreira <william.moreira@marinha.mil.br>	sáb, 18 de jul de 2020 19:08  2 anexos
Assunto :	Re: ENTREVISTA / CONSULTA	
Para :	Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	
Cc :	walnaval <walnaval@hotmail.com>	

Prezado Comte. Waldeque

Segue anexo um arquivo com respostas sucintas às perguntas formuladas. Tomei a liberdade de anexar um pequeno texto publicado sobre o tema transferência de tecnologia.

Fico à disposição para conversar sobre as respostas dadas ou sobre o temas da pesquisa (cel.+55 21 98111-6988)

À sua consideração.

At.te.

William de Sousa Moreira
CMG (RM1) D.Sc.
Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação
Escola de Guerra Naval

 **Transferência de Tecnologia e Defesa - FA em Revista - AGO2012 r.pdf**
2 MB

 **Entrevista - Consulta Academia - Respostas solicitadas.docx**

19 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> sex, 03 de jul de 2020 10:39
Assunto : ENTREVISTA / CONSULTA  1 anexo
Para : William Moreira
<william.moreira@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Prof. Dr. William de Souza Moreira, Docente da Escola de Guerra Naval (EGN).

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, Graduado em Engenharia Mecânica, e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa para Tese, cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição, no contexto Estratégico, por meio de resposta à Entrevista / Consulta (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Minha demanda ocorre em decorrência principalmente da verificação de trabalhos publicados por vossa Sr^a. , relativos à Cerceamento tecnológico, transferência de tecnologia e à Base Industrial de Defesa.

Meu Orientador é o Prof. Dr. Nival Nunes De Almeida, do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval.

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que certamente, mesmo que parcial (resposta à algumas das perguntas apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 23 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

E-mail: waldeque@marinha.mil.br e walnaval@hotmail.com

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM - Comandante Calmon Bahia, Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS - ED.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: *CMG (RM1) William de Sousa Moreira, D.Sc.*

Curriculo:

Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval (1978), CMG (RM1), possui mestrado em Ciências Administrativas - Gestão Empresarial - pela Universidade Central da Venezuela (1997); Doutorado em Ciências Navais pela Escola de Guerra Naval (EGN) (2003), no Sistema de Ensino Naval. É Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal Fluminense (UFF) (2013). É professor da Escola de Guerra Naval e pesquisador do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB). Exerceu o comando no mar por 3 vezes: NaPaCo "Poti", RbAM "Almirante Guillobel" e NDD "Rio de Janeiro". Tem experiência na área de Defesa, com ênfase em Estudos Estratégicos, Planejamento de Forças e Segurança Marítima. Atualmente pesquisa as relações entre ciência, tecnologia e poder, com foco no uso da força em ambiente marítimo.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

2 JUSTIFICATIVA

O Oficial possui considerável e experiência na MB e na área de Defesa.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

No âmbito Estratégico da Defesa, em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia), e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

R. No processo histórico, o país ficou na periferia das grandes transformações ocorridas na produção de conhecimentos e suas aplicações tecnológicas. As causas típicas de países emergentes são: fragilidades do sistema educacional e formação de mão de obra qualificada, limitada infraestrutura de P&D, investimentos insuficientes em C&T de um modo geral. Pode-se acrescentar a dissintonia entre pensamento estratégico, geração de demandas materiais e patamar científico-tecnológico da BID nativa. Ainda, a pouca eficácia e efetividade das políticas públicas voltadas à inovação.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do País (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

R. Obtenção de tecnologias relevantes para a defesa por meio de esforço próprio, programas mobilizadores para domínio de tecnologias críticas por desenvolvimento próprio ou por parcerias com países ou empresas dispostos a transferir tecnologias. Não focar exclusivamente da busca por tecnologias militares no estado da arte, típicas de potências centrais, aceitando sistemas mais compatíveis com o patamar científico tecnológico da BID nacional. No caso em que tecnologias no estado da arte são fundamentais, é possível buscar parcerias externas como no caso do PROSUB e H-XBR, com contratos de compensação tecnológica ou específicos de transferência de tecnologia (ToT).

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

R. A absorção de tecnologia é um desafio de magnitude, tanto maior quanto mais sofisticado é o sistema ou plataforma. É fácil confundir transferência de tecnologia com transferência de técnica (manuais de operação e treinamento). Também não é difícil confundir absorção efetiva de tecnologia com apenas a alavancagem da capacidade industrial, por meio, por exemplo, da instalação de uma linha de montagem de algum sistema. As experiências com *Offsets* ainda são limitadas na MB e só o futuro dirá se os contratos como os do PROSUB foram eficazes. Em países emergentes, há ainda o desafio da gestão do conhecimento, em outras palavras, de manter os conhecimentos e capacitações adquiridos. Isso devido à dificuldade de manter a regularidade nos fluxos de investimentos em P&D, a estabilidade do

pessoal que adquiriu conhecimento e, sobretudo, a demanda continuada de produtos de defesa que possa manter em atividade as empresas envolvidas.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica dos equipamentos em questão?

R. A dependência tecnológica externa é considerável, à medida que as principais plataformas e sistemas de combate (sensores, mísseis, torpedos etc.) são importados ou têm elevado percentual de componentes importados. Essa condição afeta a disponibilidade em função da demanda de conhecimento especializado, de materiais e sobressalentes para manutenção dos diversos sistemas. A solução está em desenvolver capacitações e nacionalizar como possível componentes críticos para os diversos sistemas e plataformas. Uma gestão logística com contratos baseados em performance também merece atenção.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?

R. Curto e médio prazos. Aprimorar a sistemática de planejamento de alto nível e das metodologias que se propõem a transformar “pensamento estratégico” em lista de capacidades e demandas materiais (plataformas e sistemas de defesa). Nesse processo, as demandas dão origem às encomendas tecnológicas, que poderão estar acima da capacidade da BID nativa. Daí a importância de os diversos atores do sistema de planejamento manterem canais de diálogo com a BID. Aceitar soluções tecnológicas fora do estado da arte pode ser um caminho para viabilizar a redução do gap que separa os países emergentes das potências centrais. Em longo prazo, investimentos em formação de pessoal e fortalecimento da infraestrutura de P&D, nas ICT do SCTMB e por meio de parcerias com instituições de ensino superior. Iniciativas como as dos escritórios técnicos em universidades parecem ser um bom caminho.

O recurso a programas mobilizadores em âmbito nacional, complementados por ToT, importação de cérebros e outros recursos registrados na literatura, pode contribuir para países como o Brasil tenham acesso a tecnologias avançadas.

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

R. Os projetos estratégicos de defesa ora em curso compõem um portfólio gerador de desafiadoras demandas tecnológicas, várias acima do patamar científico nacional e da BID nativa. O esforço normativo tem sido notável e gerou instrumentos relevantes, como a PND e END, a Lei da Inovação, a Lei 12598/2012, o novo marco legal da Ciência e Tecnologia, entre outras, sem contar as regulações setoriais estabelecidas em portarias normativas. Há forte aposta do setor de defesa em transferência de tecnologia a partir de parcerias internacionais, por exemplo, com o França, como no caso do PROSUB e H-XBR. As perspectivas são auspiciosas, contudo, os resultados efetivos dependerão do esforço próprio continuado em termos de capacitação, bem como da viabilidade sociopolítica de manter fluxos regulares de investimentos.

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

R. xxx

Data: 18JUL2020

Local: Rio de Janeiro, RJ.

ANEXO K**Questionário Investigativo**

Resposta do CF (EN) Maximiliano Santos Tavares


Coordenador - Secretaria de Produtos de Defesa do MD

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RES: Entrevista

De : Maximiliano Santos Tavares <maximiliano.tavares@defesa.gov.br> seg, 08 de jun de 2020 10:04
Assunto: RES: Entrevista  1 anexo
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>

[CMG EN Waldeque](#)[Seque anexo resposta](#)[Respeitosamente](#)[CF EN Tavares](#)

 **ENTREVISTA MD - MB respondida.docx**
25 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 01 de jun de 2020 12:00
Assunto: Entrevista  1 anexo
Para : maximiliano tavares <maximiliano.tavares@defesa.gov.br>
Cc : eduardo leitao <eduardo.leitao@defesa.gov.br>, walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado CF(EN) Maximiliano Santos,

De acordo com contato telefônico prévio (CMG(EN) Eduardo Leitão), consulto a possibilidade de sua contribuição (Entrevista - Resposta à 5 perguntas, conforme no arquivo anexo) para a minha Pesquisa relativa à Tese referente ao Curso de Política

e Estratégia Marítima (C-PEM - 2020) solicitando, caso possível, o envio de resposta até 15 de junho.

OBS: No anexo existem campos ("[em azul](#)"), para complementação.

Ressalto que sua contribuição, caso possível (mesmo que parcial), considerando também a sua atual função no MD, seria de extrema importância para a Pesquisa, enaltecendo em muito o trabalho em questão e certamente contribuindo para a melhoria da nossa Marinha do Brasil.

 **ENTREVISTA MD - MB.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [CF \(EN\) Maximiliano Santos TAVARES](#)

Currículo:

Função atual: [Coordenador do Departamento de Promoção Comercial da Secretaria de Produtos de Defesa da Secretaria de Produtos de Defesa do MD.](#)

Experiência Profissional:

Formação:

- a) [Graduado em Engenharia Mecânica na Universidade de Brasília \(UnB\) - 1998;](#)
- b) [Encarregado das Oficinas Eletromecânicas da Base Fluvial de Ladário \(BFLa\) - Oficinas de Eletricidade, Mecânica, Refrigeração e Motores; \(11/01/2001 a](#)
- c) [Curso de manutenção corretiva em motores Volvo Penta KAD 42 - 2003 \(BFLa\);](#)
- d) [Chefe do departamento Industrial da BFLa;](#)
- e) [Encarregado da Divisão de Motores Marítimos e Auxiliares da BFLa;](#)
- f) [Encarregado da Divisão de Prefeitura Naval do Com7DN;](#)
- g) [Encarregado pela Divisão de Serviços Gerais do Com7DN;\(responsável pela manutenção e operação de grupos diesel geradores nos edifícios sede e anexo da Marinha do Brasil em Brasília\).](#)
- h) [Coordenador no Departamento de Promoção Comercial, Gerência de Promoção Comercial, da Secretaria de Produtos de Defesa da Secretaria de Produtos de Defesa do MD](#)

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O CF EN Tavares possui considerável experiência 15 anos e em atividades relacionadas à equipamentos de Defesa e também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

No contexto Estratégico e diante do Objetivo da Pesquisa em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia):

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

Resposta: Podemos considerar como causas possíveis para o atual nível de dependência tecnológica os seguintes fatores:

- a) Instabilidade econômica por longos períodos;
- b) Regime tributário excessivo;
- c) Legislação trabalhista anacrônica;
- d) Insegurança jurídica;
- e) Corrupção;
- f) Dependência político estratégica;
- g) Estabelecimento de políticas de governo que privilegiaram a desindustrialização do país em especial no governo FHC e posteriores (consenso de Washington) privilegiando o fornecimento de commodities;
- h) Carência de um mercado consumidor interno com demanda sustentável o que implica na não realização de investimentos por parte da iniciativa privada em pesquisa, desenvolvimento e produção desse tipo de equipamentos;

2- Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões do País em relação à absorção de tecnologias?

Resposta: Faz-se necessário o estabelecimento de Projetos de Estado que determinem as ações de governo, independentes de grupo político que dirija a nação, nas quais o modelo de nação desejado e o nível de desenvolvimento nacional ambicionado para ciclos de 10 anos.

Tomando como base a premissa acima cabe definir quais os conhecimentos/tecnologias deverão ser absorvidos por intermédio de compra, desenvolvimento autóctone ou de parcerias.

Cabe ainda ressaltar que as tecnologias/conhecimentos almejados devem estar diretamente relacionados com as metas constantes nas políticas de Estado e necessitam possuir aplicabilidade na sociedade civil.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Resposta: No tocante as cláusulas de *off set* (compensações científicas e tecnológicas) deve-se considerar que essas compensações são obrigatoriamente e exclusivamente aplicadas em contratos de aquisição de equipamentos, serviços e tecnologias de emprego militar e tem relativa efetividade na absorção de tecnologia, contudo:

- a) Esse instrumento não é utilizado, em aquisições de elevado valor agregado, por entes governamentais tais como os setores de segurança, defesa civil e saúde;
- b) Não se efetua a avaliação pós aquisição, ou seja, a determinação da efetividade da transferência de conhecimento, real absorção/incorporação da tecnologia desejada pela empresa/ente, desenvolvimento de novo produto de uso dual que incorpore a tecnologia;
- c) Desenvolvimento de novos conhecimentos/tecnologias a partir da transferência de conhecimento obtida por meio de *off set*.

Obs: Define-se produto de uso dual todo aquele produto acabado, serviço ou tecnologia que tem uso civil e de segurança e defesa.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

Resposta: Considero como desafios/limitações para a mitigação do nível de dependência tecnológica em no setor de Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em

Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia o estabelecimento de uma demanda firme por parte do mercado para o fornecimento desses itens.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições) para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?

Resposta: O estabelecimento de uma demanda firme de mercado consumidor para o fornecimento desses itens, para o segmento defesa devemos considerar o estabelecimento de “encomendas educativas” periódicas efetuadas pela Marinha do Brasil e outros entes do Governo com a finalidade de manter a capacidade instalada de produção e desenvolvimento.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:

Local: Brasília -DF

ANEXO L**Questionário Investigativo**

Resposta do CF(RM1-EN) José Roberto Brito de Souza

Encarregado da Divisão de Ciência, Tecnologia e Inovação da

Escola de Guerra Naval

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / Consulta

De : Brito <brito.souza@marinha.mil.br> seg, 22 de jun de 2020 18:04
Assunto : Re: Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado CMG(EN) Waldeque, boa noite,

Seguem minhas respostas ao seu questionário.

Att

JOSÉ ROBERTO BRITO DE SOUZA

Capitão de Fragata (RM1-EN)


D.Sc. Eng. Mecânica - COPPE/UFRJ

Encarregado da Divisão de Ciência, Tecnologia e Inovação

Escola de Guerra Naval - Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação (SPP)

TEL:21 2546-9190/98879-2344 e/ou RETELMA 8121-9190

E-mail: brito.souza@marinha.mil.br

 **ENTREVISTA Prof. Brito respostas.docx**
28 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> qua, 10 de jun de 2020 20:22
Assunto : Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : Brito <brito.souza@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Professor Brito,

De acordo com nosso contato telefônico prévio, transmito o arquivo anexo (Entrevista / Consulta - 5 perguntas) relacionado ao meu Projeto de Pesquisa para Tese, referente ao Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM 2020).

A possibilidade de vossa contribuição, mesmo que parcial, será bastante importante para a pesquisa.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 25 de Junho.

Em complemento, consulto a possibilidade de fornecimento, caso disponível, de contatos de referência (Academias, pesquisadores ou outros profissionais de notório conhecimento e experiência sobre estes equipamentos) em Estudo / Desenvolvimento / Fabricação / Nacionalização de Motores Diesel para propulsão marítima e geração de energia, bem como de bibliografia eventualmente conhecida sobre o assunto em questão, conforme abordado no anexo ("Objetivo da Pesquisa"), de modo a possibilitar a ampliação da citada Pesquisa.

No anexo existem campos ("em azul"), relativos à V. Sr^a, à serem complementados.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

CMG(EN) Waldeque.

 **ENTREVISTA Prof. Brito.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [CF\(RM1-EN\) José Roberto BRITO de Souza](#)

[Encarregado da Divisão de Ciência, Tecnologia e Inovação da EGN](#)

[Currículo do Entrevistado: http://lattes.cnpq.br/2168442195532879](http://lattes.cnpq.br/2168442195532879)

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Comte. Brito atuou como **Gerente** do Núcleo do Apoio Logístico Integrado da Marinha do Brasil (**NALIM**) - **DGMM**, 13/04/2007 a 16/12/2008, participou do desenvolvimento do sistema para gerenciamento da manutenção dos navios, aeronaves e veículos dos Fuzileiros Navais, bem como, da elaboração do Manual de Apoio Logístico

Integrado. Serviu de 04/2002 a 04/2007, no Departamento Técnico da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM), chegando a Gerente da Divisão de Engenharia.

Anteriormente atuou (01/1999 a 03/2002) no Departamento de Manutenção de Aeronaves da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAeNSPA), como Gerente da Divisão de Processos e posteriormente da Divisão de Motores.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

É preciso comentar sobre os estágios do ciclo de desenvolvimento tecnológico, pesquisa, desenvolvimento de protótipo (aparato experimental), fabricação do produto final, utilização do produto pela sociedade, geração de recursos, e com recursos gerados investimento em mais pesquisas, assim se reinicia o ciclo.

No Brasil quem mais efetua e investe em pesquisa são instituições públicas, e é fato que várias delas chegam até a finalização de um protótipo, ficando neste estágio. “Ficam aguardando” recursos para tornar o protótipo um produto final, que possa ser utilizado pelo país, pela sociedade. Este “Ficam aguardando” é figurativo, na verdade para os Professores/Pesquisadores nas Instituições Públicas, principalmente nas universidades, o chegar a um protótipo, editar vários artigos, principalmente internacionais, emitir Relatórios Técnicos, formar Profissionais, Mestres e Doutores e participar de Congressos nacionais e internacionais, tudo isto já se constitui em um objetivo largamente alcançado.

Tornar um protótipo um produto usável, consumível, pela sociedade, não é trivial, registro de patentes é demorado no INPI, considerando que uma universidade tem como maior objetivo formar os futuros profissionais, criar novos produtos seria um “bônus”. Sem esquecermos que muitas, talvez a maioria das universidades públicas, alegam falta de recursos para manter e investir em sua infraestrutura, o que dizer então de investimentos em laboratórios para pesquisa e inovação tecnológica.

E além disso aqui no Brasil geralmente empresários não querem correr riscos de investimento, é mais fácil e rentável se associar com uma empresa estrangeira para fabricar um bem aqui, com a tecnologia já desenvolvida e comprovada lá fora.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do País (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

Absorção de tecnologias é um tema complexo, primeiro quem detém a tecnologia, o conhecimento, nunca estará realmente disposto a passar, vender a última tecnologia desenvolvida, o maior objetivo é maximizar os lucros, vendendo a tecnologia que para ele já está um “degrau” abaixo do estado da arte, e guardando o conhecimento de última geração para si. Assim, entendo que poderíamos ter pretensões de focar em áreas de conhecimento, em que o país já tem “know-how” ou muito potencial, citar o exemplo da EMBRAER é típico. Mas perceba como esta questão é difícil, tomando como exemplo o GRIPEN-NG:

- a) A aeronave é projeto da SAAB;
- b) A propulsão (motor e APU - auxiliary power unit) é de projeto e fabricação da GE, neste acordo da Suécia com o Brasil, não consta que será passado e nem construída nenhuma fábrica de turbo-motor neste contrato. Ou seja, o Brasil vai importar os motores e vai continuar nesta dependência do exterior.
- c) A célula (fuselagem) projeto da SAAB, será fabricada na EMBRAER;
- d) Os trens de aterrisagem, onde a EMBRAER tem expertise, poderão com o projeto da SAAB serem fabricados aqui também.
- e) Os aviônicos serão importados dos parceiros da SAAB na Europa;
- f) E os sistemas de armas também, podendo incluir sistemas nacionais.
- g) A integração de todos itens acima, onde a EMBRAER também já tem expertise, será efetuada na EMBRAER.

Visto o exposto o que será nacional mesmo em termos de porcentagem do todo da aeronave ?

Este exemplo mostra que mesmo em uma área em que temos uma ilha de excelência, temos uma forte dependência do exterior, que mesmo com um contrato recente de passagem de tecnologia, não parece que avançaremos muito.

Poder-se-ia tentar então, como sugestão, focar em um nicho que possa gerar um produto largamente utilizado no país e de grande valor agregado, mas não sendo tão

sofisticado e difícil de desenvolver como aeronaves e sistemas de armas, a sua pesquisa sendo sobre motores diesel nos indica este caminho, motores diesel são empregados em navios mercantes, de recreação e de guerra, então devemos focar neste desenvolvimento.

No Brasil há várias empresas instaladas que produzem ou comercializam motores diesel marítimos: Solé Diesel, MAN, VOLVO PENTA, WÄRTSILÄ, HYUNDAI, CATERPILLAR, Rolls-Royce, DAIHATSU DIESEL, Perkins, Akasaka Diesel Ltda. (<https://www.nauticexpo.com/pt/fabricante-embarcacao/motor-navio-35923.html>), nenhuma é nacional.

Assim, a pretensão do país deveria ser absorver/desenvolver toda a tecnologia necessária para projetar e fabricar um motor diesel marítimo. Ou seja, entendo que se não dominarmos totalmente ou quase totalmente (só importando percentual pequenos de componentes do produto final) a fabricação de um produto (no caso exemplo motor diesel), nossa dependência do exterior nunca acabará, em área nenhuma.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Não. Historicamente falando, considerando o passado recente de desenvolvimentos na nossa própria Marinha do Brasil, tivemos o desenvolvimento das fragatas classe Niterói e submarinos classe Tupy, com a fabricação no AMRJ. Mesmo assim, o país fez novos acordo de transferência de tecnologia para a fabricação de submarinos Classe Scorpène e Fragatas Classe Tamandaré.

Então como no exemplo do Gripen (lembrando que a EMBRAER com a Itália, já tinha também desenvolvido no passado o AMX), o nosso histórico de passagem de tecnologia indica que não ficamos independentes o suficiente, para vir a desenvolver um produto nacional próprio depois de findo o contrato.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

A dificuldade em transformar as pesquisas nas instituições públicas em produtos acabados no mercado brasileiro.

A dificuldade atrair e manter o engenheiros brasileiros trabalhando na área de pesquisa, o valor das bolsas é historicamente muito baixo, seja para mestrado, doutorado, pós-doutorado e pesquisador. Vários engenheiros no nosso país acabam migrando para outras

áreas, posso dar como exemplo colegas que migraram para área do Direito, outros que se tornaram auditores, muitos foram para a área de informática.

A disponibilidade depende do fornecimento de sobressalentes, a partir do momento que não os fabricamos, já somos dependentes, se o fabricante muda a linha de fabricação, e temos meios navais com itens já antigos, teremos que comprar de fornecedores que não são os fabricantes originais, ou mudarmos a nossa motorização para os novos modelos, de qualquer forma haverá mais custos envolvidos na manutenção do motor, conforme a curva da banheira quanto mais velho, mais caro para manter.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Temos que escolher um modelo de motor já fabricado (engenharia reversa), começar a fabricar partes dele no nosso próprio país, com o objetivo chegar a fabricar um motor completo, conforme já comentado na resposta a pergunta 2). Mas a dificuldade continua a mesma, “quem” administrará esta empreitada, da onde virão os recursos financeiros, materiais e de mão-de-obra qualificada ?

Será uma iniciativa pública, privada, pública/privada ?

Em relação a questão técnica, entendo que o Brasil tenha cientistas, engenheiros e técnicos suficientes para tal empreitada, mas o problema real é termos uma política de desenvolvimento continuada, pois, sem continuidade as iniciativas se perdem ao longo do tempo e não trazem o resultado esperado de independência tecnologia.

6 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Não.

Data: 22/06/2020

Local: Rio de Janeiro

ANEXO M**Questionário Investigativo**


Resposta do CT (EN) Washington Batista de Lima

Encarregado da Divisão de Sistemas de Propulsão do

Centro de Projetos Navais - CPN

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista. Comte Waldeque,

De :	Saint-Clair <saint-clair@marinha.mil.br>	seg, 13 de jul de 2020 10:10
Assunto :	Entrevista. Comte Waldeque,	 2 anexos
Para :	Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	

Prezado CMG (EN) Waldeque,

Participo a entrevista com o CT (EN) Washington, espero que atenda.
 Por oportuno, a título de sugestão o Comte. Troccoli (DIM), salvo melhor juízo,
 poderia acrescentar valor a temática.
 Reitero que me encontro à vossa disposição.

Respeitosamente,

Capitão de Mar e Guerra (EN)
 Diretor

CENTRO DE PROJETOS DE NAVIOS
 Praça Barão de Ladário - Ilha das Cobras s/nº
 Edifício 16/ 2º andar, Centro, Rio de Janeiro - RJ
 CEP: 20.091-000 - Tel. (21) 2178-6501/ Retelma: 8126-6501
 E-mail: saint-clair@marinha.mil.br

=====

Visite a página da Marinha na Internet - www.mar.mil.br - onde poderão
 ser conhecidas as atividades desenvolvidas pela Marinha do Brasil.

=====

403 KB

 **Respostas ENTREVISTA - CONSULTA CPN V1.doc**
54 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 29 de jun de 2020 18:32
Assunto : ENTREVISTA / CONSULTA  1 anexo
Para : Saint-Clair <saint-clair@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Sr. Comandante do Centro de Projetos Navais - MB, CMG(EN) Saint-Clair.

Conforme exposto em nosso contato telefônico, estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa para Tese, cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição desse Centro, por meio de resposta à Consulta / Entrevista (8 perguntas), neste caso de profissional de notória experiência (máquinas navais (motores diesel) de propulsão e geração de energia), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante a contribuição desse Centro que, certamente, mesmo que parcial (resposta à algumas das perguntas apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 9 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

E-mail: waldeque@marinha.mil.br e walnaval@hotmail.com

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM - Comandante Calmon Bahia, Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - CONSULTA CPN.docx**
22 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: *CT (EN) WASHINGTON Batista de Lima*

Currículo: *MSc. Em Engenharia Mecânica (2014). Ajudante da Divisão de Sistemas Auxiliares (JAN2011 - JAN2015). Ajudante da Divisão de Sistemas de Propulsão (JAN2015 - JAN2017). Encarregado da Divisão de Sistemas de Propulsão (JAN2020 - Atual).*

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O CT (EN) Washington possui experiência em projetos de navios de superfície, com ênfase em desenvolvimento de projeto conceitual, básico (FEED), especificamente em atividades correlacionadas com sistemas de propulsão marítima e sistemas auxiliares.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

O desenvolvimento tecnológico da indústria naval, historicamente, tem ocorrido de maneira intermitente entre períodos de desenvolvimento e retração. A ausência de um desenvolvimento tecnológico contínuo é a principal causa de nossa dependência tecnológica. Aliado a este fato, a baixa demanda de novos projetos e construções de

embarcações militares e a exigência de motores de alta densidade de potência devido à arquitetura peculiar dessas embarcações (praças de máquinas compactas), inviabilizam o setor privado em investir na produção de motores de propulsão marítima no território nacional. Somado ao fato descrito acima, a escassez de recursos nacional aplicados ao setor de desenvolvimento tecnológico não permite um desenvolvimento da BID. Deste modo, em minha opinião, os fatos supracitados são as principais causas do nível atual de dependência tecnológica.

2- Quais o senhor considera que deveriam ser as pretensões do País (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

Em minha opinião, o Brasil deve proporcionar e incentivar cada vez mais o desenvolvimento científico e tecnológico das BID, deixando isso cada vez mais evidente na END. Uma Força Armada eficiente requer o emprego de tecnologias avançadas. Esse desenvolvimento científico e tecnológico é fundamental para a obtenção de maior estratégia e de melhor capacidade operacional das Forças Armadas. As instituições militares sempre tiveram um papel inovador no ambiente de ciência e tecnologia do país, como é o caso do desenvolvimento do setor nuclear que é coordenado pela Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM) com o propósito de obtenção do nosso primeiro submarino nuclear.

No que tange a Marinha do Brasil o MD deve manter o Programa de Desenvolvimento de Submarino (PROSUB) e o Programa de Desenvolvimento do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileiro, pois essas iniciativas diminuem a dependência nacional por conhecimento externo e proporcionam avanços científicos e a tecnologia autóctone do País.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Levando em conta a atual política econômica do País no que tange a indústria marítima, considero não haver a compensação necessária para o desenvolvimento tecnológico do País, entretanto, uma vez que não há uma demanda considerável que

justifique maiores índices de nacionalização as atuais cláusulas de compensação comercial são adequadas, porém não suficientes.

4- Quais o senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

O histórico de desvalorização da indústria marítima brasileira resultou em uma desatualização tecnológica e, como consequência, uma baixa na capacitação técnico - científico da mão de obra. Somando-se a isto a falta de uma política de Estado, que invista no desenvolvimento e manutenção permanente da BID. Desse modo, surgem como desafios: a mudança da cultura econômica nacional; o fortalecimento das parcerias governamentais e industriais; e a formação profissional especializada.

5 - O que o senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Em curto prazo uma alternativa é o avanço mais incisivo nas cláusulas de compensação comercial estabelecidas nos contratos, em conjunto com uma busca por maior apoio do Estado. Para médio e longo prazo uma política de aprimoramento e capacitações da BID de forma continuada deve ser cada vez mais reforçada na END, focando no desenvolvimento tecnológico autóctone do País. Ademais, deve-se incentivar políticas de aquisição de meios visando a transferência de tecnologia, bem como a fomentação da indústria nacional.

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

A política de reaparelhamento militar vinculada ao mecanismo de cooperação internacional e transferência de tecnologia aplicada: no PROSUB; no Programa de Desenvolvimento do Submarino Nuclear; e na Capacitação Operacional da FAB (Projeto FX-2); associados ao Programa Nuclear da Marinha, Sistemas de Mísseis e Foguetes

ASTROS 2020 do Exército, dentre outros, fortalece e projeta o País cada vez no contexto internacional e diminui a nossa dependência tecnológica de outras Nações.

Entretanto, a história mostra que o poder militar sempre teve um baixo valor estratégico no País e as aquisições de equipamentos para as Forças Armadas baseada em “compras de oportunidade” com instrumentos bélicos de nível tecnológico ultrapassados, não incrementa e nem favorece a autonomia e o desenvolvimento tecnológico do País. Deste modo, e quanto essa política perdurar, a reestruturação de CT&I e a autonomia tecnológica estará constantemente comprometido.

7- Quais as perspectivas de evolução em relação à sua aplicação, nos novos projetos, no curto, médio e longo prazo, aos Sistemas de Propulsão e Geração de Energia para os Meios de superfície (como por exemplo, a adoção de Propulsão diesel elétrica nos sistemas de propulsão de novos meios,...)?

A propulsão diesel elétrica juntamente com a tecnologia AZIPOD vem crescendo de maneira gradativa na indústria naval, principalmente em embarcações que exigem alto grau de manobrabilidade. Suas características, como melhoria da eficiência, redução de consumo, redução da vibração provenientes do sistema propulsivo, redução do custo de manutenção, dentre outros, vêm para justificar a sua atuação. Entretanto, o alto custo de aquisição inicial de uma planta propulsora deste tipo, associado à cultura conservadora da marinha leva a desacreditar em qualquer possibilidade de aplicação em curto prazo. No que diz respeito ao médio e longo prazo, em virtude dos ganhos associados a esse sistema, vislumbro uma crescente aplicação nos meios navais.

8- O senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Não.

Data: 08/07/2020

Local: Rio de Janeiro - RJ

ANEXO N**Entrevista**

Prof. Eurico de Lima Figueiredo

Docente do Programa de Pós Graduação em Defesa da UFF

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RE: Entrevista / Consulta

De :	Eurico de Lima Figueiredo <e_l_f@terra.com.br>	seg, 03 de ago de 2020 23:32
Assunto :	RES: RES: ENTREVISTA / CONSULTA	 1 anexo
Para :	'Waldeque' <waldeque@marinha.mil.br>	

Caro Waldeque,

Segue a entrevista revista. Levo minhas desculpas pelo atraso. Ando sobrecarregado no trabalho.

Abraços,

Eurico

Eurico de Lima Figueiredo

Professor Titular e Emérito

Instituto de Estudos Estratégicos

Universidade Federal Fluminense

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

ENTREVISTA / CONSULTA

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 30 de jun de 2020 23:26
Assunto : ENTREVISTA / CONSULTA 1 anexo
Para : e l f <e_l_f@terra.com.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Prof. Dr. Eurico de Lima Figueiredo, Docente do Programa de Pós-graduação em Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense - UFF.

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, Graduado em Engenharia Mecânica, e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa para Tese, cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição, no contexto Estratégico, por meio de resposta à Entrevista / Consulta (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Meu Orientador é o Prof. Dr. Nival Nunes De Almeida, do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval.

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que certamente, mesmo que parcial (resposta à algumas das perguntas apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 13 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

E-mail: waldeque@marinha.mil.br e walnaval@hotmail.com

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM - Comandante Calmon Bahia, Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS - ED.docx**
21 KB

RESPOSTA À ENTREVISTA

ENTREVISTADO: Prof. Eurico de Lima Figueiredo.

Curriculo: Professor Emérito. Professor Titular de Estudos Estratégicos e Relações Internacionais. Diretor do INEST/UFF. Ex-Presidente da Associação Brasileira de Estudos da Defesa (ABED). Sócio Emérito da ABED. Interesses: Teoria dos Estudos Estratégicos, Indústria de Defesa, Relações Forças Armadas e Sociedade. Soberania e Defesa. Geopolítica da Defesa. Atlântico Sul.

PERGUNTAS

No âmbito Estratégico da Defesa, em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia), e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados.

1) Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

R: A relação entre o desenvolvimento técnico científico e o desenvolvimento econômico são relações dialéticas, são relações interativas, são relações em constante diálogo. **O que surge primeiro? O desenvolvimento econômico ou desenvolvimento técnico científico? Na verdade, não se pode pensar na antecipação de um em relação ao outro, eles surgem concomitantemente mas, com uma variável interveniente na relação. E qual é essa variável interveniente na relação? É a vontade política, é uma compreensão dessa relação e da dinâmica dessa relação. Os países europeus que mais se desenvolveram no mundo atual, foram ficando conscientes, já no início das grandes transformações que levaram ao capitalismo de hoje, iniciadas no século XV, de que o desenvolvimento técnico- científico passava a ser, cada vez mais, compartimento funcional do próprio desenvolvimento capitalista. Não se pode explicar o desenvolvimento capitalista, e mais recentemente, a partir de meados do século XVIII, o desenvolvimento do capitalismo indústria, sem os nexos entre o fator técnico-científico e as relações de produção. O fator técnico científico caminha junto com o próprio processo de desenvolvimento e o próprio processo de desenvolvimento requer maior capacitação técnico- científica. Mas< como eu disse, isso é intermediada pelas**

possibilidades, pelas condições políticas que vão levar a privilegiar o movimento técnico científico, o investimento técnico científico no desenvolvimento das relações industriais, principalmente a partir do surgimento do capitalismo industrial entre 1750 e 1850 e que levou exponencialmente a esse desenvolvimento. Talvez o caso mais interessante de se observar foi o desenvolvimento ocorrido no Japão no século XIX para o século XX onde, **a partir de certo momento, a chamada Era Meiji (1867/1912)**, houve uma grande reformulação política naquele país e, o Imperador, em aliança com os setores mais progressistas da sociedade nipônica, resolveu estabelecer que a nova era iria se assentar em dois pilares: primeiro a educação e segundo o desenvolvimento técnico-científico. Em pouquíssimo tempo o Japão foi capaz de sair de uma etapa feudal para uma etapa capitalista, eis que, já no início do século XX, um país oriental se bate com um país que era de certo modo ocidental também, mas era principalmente ocidental, a então Rússia czarista, e o vence: a esquadra japonesa mostrou-se tecnologicamente superior à marinha russa, infringindo derrota histórica em 1905, ganhando o Japão status de grande potência, mais importante no Pacífico. O que tudo isso tem a ver com o Brasil?

No nosso país, a modernidade só se iniciou há noventa anos atrás, em 1930. É a partir daí que o Brasil arrancou para a sua modernidade e experimentou notáveis transformações, no âmbito social, no âmbito político, no âmbito cultural, no âmbito econômico e no âmbito técnico científico. Essa marcha rumo ao desenvolvimento técnico-científico no Brasil não se deu de uma hora para outra, mas de modo progressivo, gradual, intermitente, mas também continuamente. O grande salto ocorreu na década de 1950 quando foram criados dois instrumentos fundamentais para o nosso desenvolvimento técnico-científico. O primeiro foi a criação do ITA, em 1950, e o segundo a do do CNPq, em 1951. A criação do ITA se deveu ao Brigadeiro Casemiro Montenegro e a do CNPQ ao Almirante Álvaro Alberto. Esses dois homens conseguiram convencer a classe política da importância e da necessidade desses dois instrumentos para o desenvolvimento da ciência e da indústria no **Brasil**.

No caso do CNPQ, que talvez seja a trilha mais importante para nós chegarmos a certa objetividade na questão que é complexa, no caso do CNPQ, repita-se, o Almirante Álvaro Alberto sabia que um dos principais vetores da modernidade técnico-científico estava na energia nuclear, e estamos aí em 1951/1952. O Brasil, portanto, entendeu que precisava entrar na contemporaneidade do mundo investigando e procurando as aplicações da energia nuclear. Infelizmente nós não tivemos posteriormente em outros governos, a não ser de modo intermitente, os investimentos necessários para levar o Brasil a sua plena independência na

área.

Dando-se um largo salto no tempo, observo que, quando temos em mente a Estratégia Nacional de Defesa (END), ela estabeleceu três vetores para o nosso desenvolvimento técnico científico, por um lado, e, por outro, o nosso desenvolvimento em termos de sistema de defesa capazes de garantir ao país o que lá está escrito - ter o Brasil condições de dizer sim, quando quer dizer si, e não, quando quer dizer não. Quais são esses vetores? O nuclear, o aeroespacial e o cibernético. Ora, os dois primeiros objetivos já haviam sido propostos e postos em prática pelos dois oficiais-generais antes já mencionados, o Brigadeiro Montenegro, no caso do ITA, e o Almirante Álvaro Alberto, no caso do CNPq. Os dois entenderam, quase 60 anos, que estavam nesses dois setores - o aeroespacial e o nuclear - a chave para entrar no restrito clube dos países que estavam na ponta da modernidade técnico-científica.

Infelizmente não pudemos contar com políticas de Estado que dessem sustentação aos projetos em lide. Sim, de fato, avançou-se, mas se poderia ter avançado muito mais. A década de 1950 foi uma época extremamente convulsiva politicamente, assim como foram as décadas seguintes: o Brasil não chegou a experimentar estabilidade política suficiente para que houvesse continuidade dessas políticas. Essas são essas condições gerais que eu apenas esbocei muito rapidamente para explicar, por um lado, a consciência da necessidade do avanço técnico-científico nas duas áreas em questão, por outro, a falta de continuidade de vontade política no sentido de levar adiante a nossa independência técnico-científico, elegendo-o como objetivo prioritário da sociedade brasileira. O que deixou de acontecer explica o que acontece ainda hoje

Os primeiros motores a diesel foram montados pelo seu idealizador, Rudol Diesel, no final do século XIX, mais precisamente em 1893. Trata-se de conquista técnico-científica que não está no nível das conquistas nucleares e aeroespaciais. Quando surgiram os primeiros motores a diesel, o Brasil não tinha condições mínimas para acompanhar a ponta da segunda Revolução Industrial: éramos uma grande fazenda baseada na exportação de produtos agropecuários e na importação de manufaturados, dos mais simples aos mais complexos. Nem tínhamos tampouco massa crítica para desenvolver um parque produtivo próprio: a USP data de 1934, a Universidade do Brasil, hoje UFRJ, foi instituída em 1937. Não tínhamos, assim, condições mínimas para propor uma estrutura de defesa, que pudesse alavancar nossa soberania: como fabricar motores diesel? Fomos, entretanto, a partir da Revolução de 1930, e aceleradamente, buscando independência tecnológica. Há aí uma certa disjuntiva: por parte da

nossa Marinha de Guerra persistente compreensão de que era se preciso se superar esses obstáculos tecnológicos para adotar a nossa frota de superfície de condições críveis de defesa em relação a interesses ou injunções internacionais. Por parte do Estado, a recusa em propiciar os recursos necessários a tais pretensões. Ocorreram, também, certas rivalidades entre as forças que também impediram uma política integrada e cooperativa. O fato é que, até hoje, não conseguimos contar com motores a diesel com tecnologia própria.

2) Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões do país (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

R.: A questão da transferência de tecnologia é uma questão complexa. O tem tentado fazer acordos de transferência de tecnologia. O que a literatura nos diz basicamente nos diz sobre isso? Nos diz que ninguém transfere coisa nenhuma, a não ser as já obsoletas. Há sempre a interposição de obstáculos: sofisticadas cláusulas de cerceamento tecnológico. Quando um determinado país, colocado na periferia do desenvolvimento técnico-científico, aspira absorver tecnologias para impulsionar seu desenvolvimento, os que as detêm obstaculizam, pois elas lastreiam suas próprias soberanias. No caso de tecnologias tão sensíveis e tão complexa, como as voltadas para a defesa e a segurança dos países, muitas vezes adquiridas a custo do sangue nas guerras travadas, impulsionadoras dos seus parques produtores de ciência, tecnologia e inovação, a imposição de obstáculos são ainda mais severos. Com toda a razão, se negam a transferir tecnologias: elas se fazem, basicamente, “em casa”. A posição do lado dos que não detém a ponta dos avanços técnico-científicos, , que é o caso do Brasil, só pode ser interrompido pela vontade política. Em sociedades democraticamente constituídas, depende da compreensão das principais lideranças que sejam capazes de traduzir para a sociedade a imperiosidade de se priorizar os avanços técnico-científicos como condição mesma do próprio desenvolvimento. Ou há essa consciência, ou então se adia, não digo eternamente mas, por um bom tempo, as nossas condições de desenvolvimento autosustentável.

3) Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

R.: Não, não considero. Tanto quanto eu posso estar informado existe aí uma situação em que existem ganhos relativos, mas não ganhos decisivos. Isto está ligado a questão anterior. Nas

negociações que fazemos existe, por um lado, aqueles que contam com equipes de especialistas militares e civis que sabem negociar que dominam as regras da negociação comercial e científica. Por outro, há os países que não conseguiram ainda contar com essas equipes. que nós não temos. Nós não temos, por exemplo, especialistas civis ou militares que sejam capazes de dedicar a sua vida inteira a isto. Se nós nos compararmos com outros Ministérios de Defesa, radicados nos países centrais, verificaremos que eles contam com um complexo civil-militar capazes de ombrear entre si, mas que são muito superiores, em quantidade e qualidade, aos países da periferia e da semiperiferia.

4) Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica dos equipamentos em questão?

R.: Primeiro lugar, investimento. Esse investimento como tudo que já foi dito depende de vontade política, e esta vontade política não cairá do céu. Será dada pela capacitação da sociedade brasileira, através de seus representantes e de sua elite representativa definir, no orçamento nacional, uma política que não seja de governo mas de Estado, que tenha, em suma, continuidade suficiente para arregimentar, na economia brasileira, interesses e objetivos da indústria de defesa. Eu aqui tenho uma tese a colocar: Eu acredito que o Brasil tem perdido as condições de competitividade industrial; já as teve, mas elas foram perdidas. O Brasil teve oportunidade de ter o seu carro próprio, o GURGEL, o de ter a sua “LG” ou a sua “SAMSUNG” através da GRADIENTE. O Brasil teve oportunidade de competir no mundo do Hardware e do Software principalmente, do Hardware com a nossa COBRA, o Brasil perdeu essas oportunidades. O Brasil não fabrica carros, aqui temos montadoras. A tecnologia é de fora e, quando há pesquisa e desenvolvimento, elas se subordinam às empresas multinacionais. É um parque industrial importante? É, mas não é nosso, ele está situado em outros países e, portanto, nós temos que pagar royalties, nós temos que fazer exportação de lucros, etc. etc., Então, minha tese, é de que uma das poucas frestas que nos restam ainda para ingressar na contemporaneidade dos grandes países está exatamente na indústria de defesa. Por quê? Porque a indústria de defesa tem um aspecto eminentemente dual. Quando se pensa num veículo lançador de satélite nós estamos pensando em míssil e quando nós estamos pensando no míssil nós estamos pensando em veículo lançador de satélite, quando nós estamos pensando no satélite próprio nosso nós estamos pensando na nossa independência em relação a nossa comunicação e, quando nós estamos pensando na nossa independência em

relação a nossa comunicação nós estamos pensando em avançar a indústria sofisticada desse setor. Na indústria de defesa não se trata de se investir \$1,00 dólar hoje para ter \$1,10 dólar amanhã. Trata-se de se investir mais hoje para se ter ganhos duradouros por um longo tempo. Na indústria de defesa os ganhos são exponenciais porque ela tem como meta sua própria soberania cujo preço é intangível. Enquanto não tivermos uma compreensão adequada desse caminho, teremos um pouco mais do mesmo. Um desenvolvimento a solavanco, sem continuidade na linha do tempo. Insuficiente.

5) O que o Senhor considera que poderia e/ou deveria ser feito (proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia/Nacionalização/Desenvolvimento e fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes?

R.: Acho que já respondi a isso tudo, já está contido nas outras perguntas.

6) Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

R.: No momento nós estamos passando por uma contradição muito grande. É fundamental a junção de alguns atores para que seja possível uma política que tenha como norte o progresso técnico- científico autossustentável, e não aos solavancos. Quais são esses atores principais? Primeiro evidentemente, o próprio segmento político, nos termos já indicados. Segundo, o segmento industrial capaz de atender às demandas da defesa, e que também se empenhe na construção e viabilização de projeto de defesa, essencial aos seus próprios interesses e objetivos. Terceiro, o segmento técnico- científico que está instalado em parte nas próprias forças armadas, mas, principalmente, nas universidades e centros de pesquisas avançadas. Quarto, uma mídia bem informada, capaz de acompanhar, criticamente, o desenvolvimento e percalços da indústria da defesa, mas que tenha consenso sobre sua necessidade e importância para o país.

Um outro, o último, mas não menos importante, é o componente militar. No entanto, o que estamos assistindo nos últimos anos? Envolvimento militar com as questões políticas. Isso retira força em relação a essas políticas. Passa-se a discutir, ao invés das grandes questões nacionais, como a questão da soberania, que tem nos militares seu lastro armado,

fica-se discutindo se vai haver ou não uma interrupção do processo político democrático, etc. etc.. Então, isto tudo atrasa, a curto e a médio prazos, o desenvolvimento de uma linha que estava sendo buscada há duas décadas atrás e que foi cristalizado na chamada Estratégia Nacional de Defesa de 2008 e as políticas que a partir daí geraram em relação o fortalecimento da nossa indústria de defesa. O Brasil durante cinco séculos nunca disse para si mesmo o que queria da defesa e a indústria de defesa nunca dialogou com a sociedade e o Estado sobre seus rumos e pretensões. A Estratégia Nacional de Defesa estabeleceu a relação dialética entre o desenvolvimento e a defesa: a defesa como uma das alavancas do desenvolvimentos, e a defesa como escudo do próprio desenvolvimento econômico. Defesa e desenvolvimento marcham lado a lado. Essas grandes questões têm, nos últimos anos, passado a largo do debate público, justamente quando elas começavam a ganhar terreno nos planos da sociedade, da política e da economia. Há um retrocesso.

7) O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão?

Caso afirmativo, quais?

R.: Não. Mas me coloco a sua disposição para qualquer esclarecimento porventura necessários.

ANEXO O**Questionário Investigativo**

Resposta do Prof. Carlos Rodrigues Pereira Belchior

Docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: ENTREVISTA

De : Carlos Rodrigues Pereira Belchior <belchior@oceanica.ufrj.br> qua, 24 de jun de 2020 14:34
Assunto : ENTREVISTA  2 anexos
Para : waldeque@marinha.mil.br
Cc : Jean-David Caprace <jdcaprace@oceanica.ufrj.br>,
Luiz Vaz <vaz@oceanica.ufrj.br>

Prezado Conte Waldeque

Tendo sido indicado pelo Coordenador do Programa de Engenharia Naval e Oceanica, para responder as perguntas da entrevista, por eu ser chefe da Area de Maquinas Maritimas do referido programa, transmito as perguntas com as respostas respectivas no anexo A. Complemento com Meu Curriculum Lattes, solicitado nas instruções da entrevista

Atenciosamente

CARLOS RODRIGUES PEREIRA BELCHIOR
CMG[REF] e Prof Convidado COPPE/UFRJ

 **entrevista consulta EGN.docx**
23 KB

 **Curriculo Lattes atualizado.pdf**
866 KB

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Fw: Entrevista / Consulta

De : Jean-David Caprace <jdcaprace@oceanica.ufrj.br> qua, 24 de jun de 2020 10:19
 Assunto : Fw: Entrevista / Consulta Carlos Rodrigues Pereira Belchior
 Para : <belchior@oceanica.ufrj.br>, Luiz Vaz <vaz@oceanica.ufrj.br>
 Cc : Lucianita Barbosa <lucianita@oceanica.ufrj.br>, walnaval@hotmail.com, waldeque@marinha.mil.br
 Responder para : Jean-David Caprace <jdcaprace@oceanica.ufrj.br>

Prezados Prof. Belchior e Vaz,
 Poderiam por favor preencher a entrevista anexada relativa á área de maquinas navais e enviar as repostas para o Capitão de Mar e Guerra (EN) Waldeque Felipe Miguel Junior ?
 Muito obrigado.
 Att.
 Jean-David Caprace

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> qua, 24 de jun de 2020 10:00
 Assunto : Entrevista / Consulta
 Para : jdcaprace@oceanica.ufrj.br, marcosgallo@peno.coppe.ufrj.br,
 Cc : secex@oceanica.ufrj.br, walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Sr. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica da COPPE-UFRJ, Prof. Dr. Jean David Job Emmanuel Marie Caprace,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Graduado em Engenharia Mecânica, e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa para Tese, cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição, por meio de resposta à Entrevista / Consulta (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Meu Orientador é o Prof. Dr. Nival Nunes De Almeida, do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval.

Ressalto que, diante da verificação de vosso currículo, experiência profissional e função que exerce, considero muito importante sua contribuição que, certamente, mesmo que parcial, disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 06 de Julho.

Caso não seja possível sua contribuição, consulto a possibilidade orientação / indicação de referências para contato.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

E-mail: waldeque@marinha.mil.br e walnaval@hotmail.com

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM - Comandante Calmon Bahia, Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CARLOS RODRIGUES PEREIRA BELCHIOR

Currículo do Entrevistado: Dr.Sc. em Engenharia Mecânica., exercendo atualmente a função de Chefe da área de máquinas do Programa de Engenharia Naval e Oceânica da UFRJ.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O.Professor Belchior possui formação especializada e considerável experiência em

máquinas navais, relativa à atividade de pesquisa relacionadas também aos equipamentos em questão.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

- 1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

A nação adotou uma política de globalização de comprar onde o equipamento possui menor custo inicial e preço de venda e, fazendo a manutenção preventiva do equipamento indicada no manual do fabricante o que obriga a adquirir sempre peças e sobressalentes no exterior

- 2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do país (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

A MB deveria adotar em seus navios Sistemas de Manutenção Preditiva já desenvolvidos no país, baseados em obter a condição operacional do motor utilizando a medida por instrumentação adequada das variáveis operacionais dele, bem como da análise do óleo lubrificante. Esses resultados, permitem planejar com segurança quando será necessária a intervenção para trocar uma peça de reposição que permite colocar o motor nas suas condições originais de desempenho. Como exemplo citamos o Programa ADETA e LUB desenvolvidos pela COPPE/UFRJ para a DEM/MB na década de 1990, que hoje em dia já necessitam de ser atualizado para os novos motores marítimos da MB

- 3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Não. Foram suficientes nos contratos passados Para que a tecnologia seja absorvida e necessário que a equipe nacional que se propõe a absorve-la tenha conhecimentos adequados ao assunto Após a criação da Escola de Pos Graduação da Marinha onde passaram a funcionar os 2 cursos de Propulsão Naval e Controle Automatico passamos a ter oficiais com formação adequada para a absorção de tecnologia em motores

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica? Existir umã reserva de mercado adequado para equipamentos de interesse para a Defesa Nacional que justifique a instalação de fabricas de motores marítimos no BRASIL OS fabricantes MAN[motores utilizados em navios militares como o Navio Patrulha Oceanico] e Wartsila já tiveram fabricas no BRASIL, de motores geradores de motores de propulsaõ marítimos e encerraram as atividades por falta de mercado nacional

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Já respondida nos itens anteriores

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

O ProGrama de Pesquisa PROCAD deveria ser expandido e complementado por outros programas de Pesquisa e Desenvolvimento em equipamentos de interesse de Defesa Nacional

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Data:24/06/2020

Local:Rio de Janeiro COPPE/UFRJ


ANEXO P**Questionário Investigativo**

Resposta do Prof. Claudio Mueller Prado Sampaio

Responsável pelos cursos de Projeto do curso de Engenharia Naval e Oceânica
da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / Consulta

De : Helen <helen.cabral@marinha.mil.br> seg, 13 de jul de 2020 09:14
Assunto : Fwd: Entrevista  1 anexo
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Cc : Helio <helio@marinha.mil.br>, carla barros
<carla.barros@marinha.mil.br>

Prezado Comandante Waldeque, bom dia.

O professor Claudio Mueller me enviou as respostas do questionário.

PTC que o Professor Brinati não me deu nenhum retorno.

Respeitosamente.

Helen Campolino de Menezes **Cabral**
Primeiro -Tenente (RM2-T)
Encarregada da Divisão de Graduação.
Centro de Coordenação de Estudos da Marinha em São Paulo
Retelma: 8811-7914 / Telefone: 3914-7914

De: "clasamp" <clasamp@usp.br>
Para: "Helen" <helen.cabral@marinha.mil.br>
Enviadas: Sábado, 11 de julho de 2020 13:21:39
Assunto: RE: Entrevista

Cara Helen

Primeiramente, gostaria de agradecer sua ajuda.

Conversei por telefone diretamente com o Comdte Waldeque na última sexta-feira, explicando as minhas limitações em responder detalhadamente o questionário enviado. De qualquer maneira, concordamos em que enviaria as minhas considerações.

Como não tenho o email do Comdte Waldeque, estou anexando minhas respostas a esse email e pediria que você enviasse ao Comdte.

Muito obrigado.

Abs.

Claudio Mueller P. Sampaio

 **ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS - Claudio M P Sampaio.docx**
26 KB

De: "Bernardo Andrade" <beluroan@usp.br>

Para: "Helen" <helen.cabral@marinha.mil.br>, "clasamp" <clasamp@usp.br>, "hlbrinat" <hlbrinat@usp.br>

Enviadas: Terça-feira, 30 de junho de 2020 19:39:08

Assunto: Re: Entrevista / Consulta

Prezada Tenente Helen, boa noite

Conforme conversamos, estou indicando os Professores Hernani Brinati e Claudio Sampaio para colaborarem na resposta ao questionário encaminhado.

Como estamos em final de semestre letivo, pergunto se não é possível solicitar um pouco mais de prazo para o envio das respostas, de forma a acomodarmos também as agendas dos Professores.

Ambos os Professores estão copiados neste email para que possam avaliar também as perguntas apresentadas e, eventualmente, discutirem as respostas a elas.

Permaneço à disposição para o atendimento deste pleito.

Atenciosamente

Prof. Bernardo Andrade
Chefe/PNV

Em qua., 24 de jun. de 2020 às 09:41, Helen <helen.cabral@marinha.mil.br> escreveu:

Bom dia professor Bernardo, como tem passado? Espero que tudo esteja bem, na medida do possível, durante essa fase difícil que estamos vivendo.

Professor, meu contato se dá pois preciso de sua ajuda.

O Comandante Waldeque, da Escola de Guerra Naval, pediu nosso apoio pois ele está desenvolvendo uma pesquisa e precisa realizar algumas entrevistas. Por conta dessa pandemia ele não conseguiu realizá-las de maneira presencial como costumam fazer.

Abaixo tenho o e-mail dele para o Comandante Hélio e em anexo a entrevista.

O senhor poderia me indicar quais professores da Naval/Mecânica poderiam nos ajudar?

Reitero que é voluntariado, mas de grande importância.

Desde já agradeço seu apoio.

Um forte abraço.

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 23 de jun de 2020 19:16
Assunto : Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : Helio <helio@marinha.mil.br>
Cc : Paulo Rocha <paulo.rocha@marinha.mil.br>, walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado CMG (EN) Hélio,

Conforme em nosso contato prévio, transmito o texto abaixo bem como o arquivo anexo para entrevista / consulta aos Professores do Corpo Docente dos Programas de Engenharia Mecânica e de Engenharia Naval da USP (e também, se houver, à Docentes de Programas relacionados à Estudos Estratégicos de Defesa), ressaltando que considero a contribuição acadêmica, mesmo que parcial (resposta à algumas das perguntas encaminhadas), de extrema relevância para a pesquisa.

Quando da retransmissão da presente consulta aos Docentes, solicito colocar-me "em cópia".

Agradeço o apoio e a disponibilidade para contribuição desse Centro.

CMG(EN) Waldeque

TEXTO:

Prezados Sr.,

Sou Oficial da Marinha do Brasil e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição, por meio de resposta à consulta / entrevista (5 à 7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial, disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 02 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

No aguardo de vossa resposta ,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):
Encarregado do C-PEM Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.



ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS.docx

21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: CLAUDIO MUELLER PRADO SAMPAIO

Currículo: Coordenador de Projetos de Embarcações. Possui graduação em Engenharia pela Universidade de São Paulo (1983), mestrado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Engenharia Naval e Oceânica - Yokohama

National University (1993). Atualmente é professor doutor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Naval e Oceânica, com ênfase em hidrodinâmica de navios (comportamento em ondas, resistência ao avanço, etc.), navegação interior e embarcações de alta velocidade.

Minha experiência profissional relacionada ao tema motores diesel de alta potência e média/alta rotação para aplicações navios é bastante restrita. No momento sou responsável pelos cursos de Projeto do curso de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, neste contexto, o emprego de motores é considerado como elemento a ser integrado em um casco a um propulsor que precisam, em conjunto, atender uma determinada performance, definida pelo armador.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Professor Claudio Sampaio dispõe de formação robusta na área de Engenharia Naval e Oceânica em atividades relacionadas à Projeto de Cascos e integração de equipamentos, dentre eles os motores em questão.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

Em minha opinião, existem diversos fatores que causam uma dependência tecnológica: Um dos fatores seria a inexistência de uma política de desenvolvimento tecnológica de longo prazo voltada para um mercado de exportação global. Nesse sentido, nações (não são muitas, Japão, Coreia do Sul, China, ...) que adquiriram/estão adquirindo uma base tecnológica que permita a redução da dependência tecnológica o fizeram em um processo gradativo de anos de investimentos em construção/aprimoramentos/pesquisas em que, adicionalmente, havia uma

consciência nacional da sua necessidade/importância para o País. Nesses países também existe um empresariado que, em conjunto com o governo, tem objetivos de longo prazo, o que ao meu ver inexiste no Brasil. Adicionalmente, nesses países a legislação trabalhista foi/é menos rigorosa do que a nacional. Outro ponto importante é que o Brasil, pelas suas características continentais, apresenta um mercado interno, por si só extremamente forte e dinâmico, pouco dependente de intercâmbio comercial da grande intensidade.

Com a falta da necessidade (/política) de criar uma capacitação global de exportação em longo prazo e de um mercado nacional de pequena demanda, o desenvolvimento de tecnologia nacional de motores diesel de alta/média rotação e de grande potência torna-se, ao meu ver, muito difícil. A tecnologia de motores diesel já é extremamente avançada, envolve sistemas e componentes bastante específicos e, para ser economicamente viável, necessita da perspectiva de atuar em mercados globais. Por outro lado, observando o mercado global, muitos fabricantes menores (motores, propulsores, ...) hoje fazem parte de grandes conglomerados (RR, Wärsilä, MAN), pois, somente assim, puderam se adequar às condições competitivas do mercado global internacional.

Finalmente, em motores de alta rotação para aplicação veicular, ainda que muitos itens/componentes ainda sejam importados, as características do mercado nacional (emprego de álcool), novos requisitos de emissões e demanda comercial significativa, permitiram certa capacitação científica e tecnológica que, em parte, reduziram a dependência tecnológica.

2- Quais o Senhor considera que deveriam ser as pretensões do país (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

Com relação à absorção de tecnologias associadas a motores diesel de grande potência e média/alta rotação e, em certo aspecto, seus componentes, considero que as pretensões do País não conseguiriam/deveriam ser grandes. Dominar todo o ciclo de projeto, construção, fabricação é, ao meu ver, um processo de demanda muito tempo, requer grandes investimentos e uma perspectiva futura de inserção/expansão no mercado global. Além disso, dentro de um quadro de grave restrição orçamentária, a destinação de recursos deveria estar focada em tecnologias inovadoras e que possibilite o País (indústria) a se inserir em mercados ainda não estabelecidos econômica/tecnologicamente. Por outro lado, em componentes dos motores e de seus sistemas de suporte, avaliando diferentes níveis de complexidade tecnológica/construtiva, acredito ser viável uma inserção gradativa e cuidadosa da indústria nacional para se tornar fornecedora de padrão internacional e, portanto, de competitividade

global.

Apesar de que, em minha opinião, a absorção de tecnologia seja um processo longo e complexo, as ações estratégicas de Defesa estabelecidas na END (intensificação da realização de intercâmbios e acordos na área de defesa com outros países; o estímulo à obtenção de compensação comercial, industrial e tecnológica nas aquisições do exterior; a promoção do desenvolvimento de tecnologias críticas para a defesa; o estímulo ao estabelecimento de parcerias e intercâmbios na área de pesquisa de tecnologias de interesse da defesa; e a utilização de encomendas tecnológicas para promoção do aumento do conteúdo tecnológico nacional dos produtos de defesa) devem ser continuadas e mantidas, em diferentes níveis de intensidade, uma vez permitem ao País o estabelecimento de grau de amadurecimento tecnológico que, em caso de necessidade, permitiria um esforço nacional com maior probabilidade de sucesso.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Como nunca participei da elaboração de contratos de compra, não tenho conhecimento da elaboração e dos objetivos inseridos em cláusulas de compensação. Portanto, não tenho condições de avaliar se os mecanismos atuais atingem o objetivo estratégico de redução de dependência tecnológica. Importante ressaltar que, para definir se os procedimentos atuais são adequados, haveria a necessidade de se discutir o que seria o objetivo estratégico na área de motores diesel, se este objetivo é viável técnica e/ou economicamente no contexto do mercado nacional e/ou global.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

Em minha opinião as limitações para reduzir a dependência tecnológica podem estar associadas a:

1. Ter uma visão clara e realista das possibilidades de reduzir a dependência tecnológica em motores diesel de alta potência em função dos recursos disponíveis e das prioridades de desenvolvimento tecnológico do País;
2. Ter capacitação técnica/industrial para entender/analisar os parâmetros de projeto de motores diesel (materiais, estrutura, injeção, combustão, controle, vibração, etc.) e de

seus componentes (turbo-compressor, injeção combustível, SCR, etc.), entender e aprimorar os processos de construção/montagem, os sistemas eletrônicos de controle, gerenciamento de potência e outros e ter capacidade de criar programas de aprimoramento contínuo, ou seja, planejar, introduzir, checar (/testar) e fazer as correções.

Com relação ao primeiro ponto, o desafio é definir o que é possível (realisticamente viável) definir como meta de redução da dependência tecnológica. Não vejo a fabricação de um motor nacional como um objetivo realístico, até países importantes são dependentes em relação a outros em tecnologia de motores de média/alta rotação. Neste ponto, o desafio talvez fosse criar uma independência (especialização) na área de processos/peças necessárias à manutenção dos motores.

O segundo item, criar e manter uma capacitação técnica envolve organizar grupo nacional de especialistas capazes de, através projetos de pesquisa e/ou projetos industriais limitados, entender e acompanhar os principais desenvolvimentos tecnológicos e propor estudos específicos em áreas que sejam consideradas críticas sob o ponto de dependência tecnológica.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Não sei, até porque não conheço os objetivos/processos atualmente vigentes de redução de dependência tecnológica. Por outro lado, não vejo o domínio da tecnologia de motores de combustão interna (diesel, gasolina, LNG, ...) de alta potência e médio/alta rotação como uma preocupação do mercado civil nacional, a redução dos preços de manutenção e do custo de sobressalentes sendo pontos que contribuiriam ao interesse em se criar uma política de redução de dependência tecnológica.

Outro ponto que precisa ser colocado na criação de uma política de redução de dependência tecnológica em motores de combustão interna são os requisitos de redução dos gases de efeito estufa (ou de poluição). Essas restrições colocam desafios enormes no longo prazo aos motores de combustão interna e abrem perspectivas a novos sistemas de propulsão (células de combustível, propulsão híbrida, células foto-voltaicas, etc.).

Nesse sentido, no curto/médio prazo, acredito que um esforço em produzir com tecnologia nacional componentes que estejam envolvidos nas manutenções previstas podem ser bastante importantes. No longo prazo, acompanhar a evolução da tecnologia de motores de combustão interna (inclusive avaliação de sistemas de captura e armazenamento de CO₂) e criar e incentivar programas de desenvolvimento e testes em escala real (protótipos) de novos sistemas de propulsão.

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

Não sei

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Infelizmente, não

Data: 10 de julho de 2020

Local: São Paulo


ANEXO Q**Questionário Investigativo**

Resposta da Prof. Maria Laura Martins Costa

Docente do Departamento de Engenharia Mecânica da
Universidade Federal Fluminense - UFF

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista

De : Maria Laura Martins Costa <maria_laura@id.uff.br> seg, 13 de jul de 2020 15:54
<maria_laura@id.uff.br>  3 anexos

Assunto : Entrevista

Para : waldeque@marinha.mil.br


Cc : walnaval@hotmail.com

Prezado Comandante Waldeque.
Segue a entrevista. Fique à vontade para quaisquer modificações. Envio também os folders de eventos que organizei.
Um abraço.
Laura

Prof. Maria Laura Martins-Costa
Laboratory of Theoretical and Applied Mechanics
Mechanical Engineering Department
Universidade Federal Fluminense
Rua Passo da Pátria, 156
24210-240 Niterói, RJ, Brazil
Phone: (55 21) 2629-5456
Fax: (55 21) 2629-5591
laura@mec.uff.br; maria_laura@id.uff.br
ml.martins.costa@pq.cnpq.br
www.lmta.mec.uff.br

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

ENTREVISTA / CONSULTA

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 30 de jun de 2020 23:58
Assunto : ENTREVISTA / CONSULTA  1 anexo

Para : laura@mec.uff.br
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezada Sra. Prof^ª. Dr^ª. Maria Laura Martins Costa, Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal Fluminense - UFF.

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, Graduado em Engenharia Mecânica, e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM), ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa para Tese, cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição, por meio de resposta à Entrevista / Consulta (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Meu Orientador é o Prof. Dr. Nival Nunes De Almeida, do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval.

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta à algumas das perguntas apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 13 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disposição para contribuição com o trabalho proposto.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

E-mail: waldeque@marinha.mil.br e walnaval@hotmail.com

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM - Comandante Calmon Bahia, Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - CONSULTA ACADEMIAS.docx**
21 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADA: Maria Laura Martins Costa

Currículo: ENGENHEIRA MECÂNICA (1981) PELA UERJ, MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA (1989) E DOUTORA EM ENGENHARIA MECÂNICA (1991) PELA PUC-RIO. ATUALMENTE É PROFESSORA TITULAR DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. TEM EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE ENGENHARIA MECÂNICA, COM ÊNFASE EM MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE NÃO LINEARES, TRATANDO, MAIS ESPECIFICAMENTE, DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE EM MEIOS POROSOS, TRANSFERÊNCIA DE CALOR NÃO LINEAR E ESCOAMENTOS DE FLUIDOS NEWTONIANOS GENERALIZADOS. O currículo pode ser encontrado na plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1399058889534718>

Conforme consta em meu CV Lattes participei de programas envolvendo construção naval. Os dois programas de treinamento em Construção Naval foram organizados no âmbito do Programa FLUDURAMS: Programa Educacional envolvendo as seguintes Universidades do Brasil e da Bélgica: Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Université de Liège (ULg) e Université Libre de Bruxelles (ULB). O programa foi financiado por uma organização que une nove universidades e faculdades da comunidade francesa da Bélgica através da CUD (Comissão Universitária para o Desenvolvimento, da Bélgica). O primeiro programa conjunto de tecnologia de construção naval ocorreu na Universidade Federal Fluminense entre 21 de junho e 27 de agosto de 2010. O segundo ocorreu entre 20 de junho e 29 de julho de 2011 na Universidade Federal Fluminense e na Universidade Federal do Amazonas. O objetivo desses programas era o desenvolvimento de um centro de competência em construção naval para navegação em rios e navegação marítima de pequeno curso focada no desenvolvimento regional sustentável e na integração de países sul americanos através de sistemas de transporte aquaviário. Neste escopo estavam incluídas transferência de tecnologia através de pesquisa aplicada e atividades de ensino e treinamento.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

A Prof. Maria Laura Martins Costa é Docente experiente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da UFF, na área de Máquinas Térmicas, tendo participado de Programas envolvendo construção naval destinados à desenvolvimento de um centro de competência em construção naval para navegação em rios e navegação marítima de pequeno curso focada no desenvolvimento regional sustentável e na integração de países sul americanos através de sistemas de transporte aquaviário. Neste escopo estavam incluídas transferência de tecnologia através de pesquisa aplicada e atividades de ensino e treinamento.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

Acredito que o principal problema do país seja a dificuldade de manter a continuidade dos financiamentos aos projetos de pesquisa. Atualmente estamos assistindo, em meio a uma pandemia, a possibilidade de corte de verbas da Universidade de Pelotas, que vem pesquisando a disseminação do Corona vírus. Assisti o “renascimento” do setor naval no Brasil, particularmente no Rio de Janeiro. Há não muitos anos só havia dois cursos de Engenharia Naval no país: na UFRJ e na USP e eu soube que diversos graduados tiveram que trabalhar em outras áreas. Testemunhei uma certa pressão de dirigentes da indústria naval de Niterói e da Secretaria de Energia, Indústria Naval e Petróleo do Rio de Janeiro, para a criação de um curso na UFF. Na época o governo federal incentivava o “renascimento” do setor naval. Alguns cursos foram criados. Felizmente não o fizemos na UFF. Durou pouco. Lembro da época na qual a Indústria Naval brasileira estava no mesmo nível daquela da Coréia do Sul. Se houvesse continuidade no país, certamente estaríamos mais avançados e mais independentes científica e tecnologicamente.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do país (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

Acredito que no atual estágio seja necessário comprarmos algumas tecnologias. Porém nós temos material humano de alta qualidade. Toda compra de tecnologia deveria estar necessariamente envolvida com transferência de tecnologia, a fim de permitir que o país pudesse não só reproduzir o que já foi feito, com também aprimorar e desenvolver novas tecnologias. Certamente temos capacidade para tal. Reitero que o principal problema é a continuidade do financiamento. Outro problema do país é o excesso de burocracia, que pode tornar os processos demasiadamente lentos. Acredito ser acertada a ideia de minimizar a dependência de importações, particularmente em itens de Defesa Nacional. O ideal seria que todos esses itens fossem desenvolvidos no país, mas isso não é factível no momento.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

Não sei o quanto é seguro confiar que toda a tecnologia esteja sendo efetivamente repassada. Acredito que seria oportuno tentar reproduzir todos os passos independentemente como uma verificação do que foi repassado. Entretanto, desconheço a viabilidade desta reprodução. Este seria um passo inicial para tentar o aprimoramento e o posterior desenvolvimento de novas tecnologias. Este seria o objetivo desejável.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

A principal limitação da dependência pode ser vista se pensarmos em um exemplo recente. Na pandemia cada país se preocupou em proteger seus cidadãos. Não havia disponibilidade de equipamentos de proteção individual (EPI's) suficientes no mercado, porque praticamente apenas a China os fabricava. Quando a China controlou a epidemia e passou a vender os EPI's, o Brasil tentava compra-los e não conseguia, porque outros países (notadamente Estados Unidos) com maior poder de compra levam. Em um momento como este podem ser esquecidos tratados. Imaginem equipamentos de Defesa. Quando eles forem realmente necessários é bastante crítico ser dependente tecnologicamente. (Lembro do exemplo da Argentina durante a guerra das Malvinas, sem qualquer juízo de valor.) Acredito ser de importância fundamental trabalhar para conseguir independência tecnológica em todos os setores, porém aqueles que envolvem a Defesa Nacional são ainda mais críticos.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longoprazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia /Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Acredito que não exista um atalho. O caminho é definir as prioridades. Quando for necessário, adquirir equipamentos que sejam realmente modernos assegurando a efetiva transferência de tecnologia. Montar uma equipe capacitada para assegurar a repetitividade desta tecnologia e propor melhorias. Assegurar a continuidade dos projetos, com bases tanto tecnológicas quanto científicas, sem nunca esquecer que o objetivo principal é a independência científica e tecnológica do país. Novas tecnologias devem ser desenvolvidas no país.

6- Quais as iniciativas e perspectivas atuais referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

A simples iniciativa desta pesquisa já é um bom sinal. O país quer ter uma política de independência tecnológica. Toda política precisa de continuidade. Estou sendo repetitiva porque acredito que esse é o maior problema do Brasil. Construir é muito difícil. Destruir é fácil. Basta deixar de financiar. A grande maioria dos projetos relevantes morre apenas por falta de continuidade. O país precisa saber distinguir o que é política de Estado e o que é política de Governo. Os governos passam. O Estado fica. Precisamos de mais políticas de estado, com garantia de continuidade. Um novo governante não precisa destruir o que foi construído pelo governante anterior.

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Não.

Data: 13 de julho de 2020.

Local: Niterói

ANEXO R**Questionário Investigativo**

Resposta do Eng. Reinaldo Sarquez

Presidente da Câmara Setorial de Motores e Grupos Geradores da ABIMAQ

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / Consulta

De :	Denise Rodrigues Silva <denise.silva@abimaq.org.br>	qui, 09 de jul de 2020 10:23
Assunto :	Fwd: Questionário Marinha Brasileira	
Para :	waldeque@marinha.mil.br, Reinaldo Sarquez <r.sarquez@yahoo.com.br>	

De: "denise silva" <denise.silva@abimaq.org.br>
Para: "Waldeque" <waldeque@marinha.mil.br>
Enviadas: Quarta-feira, 8 de julho de 2020 11:29:23
Assunto: Fwd: Questionário Marinha Brasileira

Capitão de Mar e Guerra Waldeque, Bom dia!

Segue anexado o questionário respondido.
Atenciosamente, Denise**Denise Rodrigues Silva | Gerente Executiva**

Fone: 12 98156-4669

E-mail: denise.silva@abimaq.org.brSite: www.abimaq.org.br

----- Forwarded message -----

De: **Reinaldo Sarquez** <r.sarquez@yahoo.com.br>

Date: qua., 1 de jul. de 2020 às 15:14
Subject: Questionário Marinha Brasileira
To: Roberto Veiga <robertoveiga1st@gmail.com>, Roberto Veiga
<veiga.roberto@uol.com.br>, Denise Rodrigues Silva
<denise.silva@abimaq.org.br>


Prezados Roberto e Denise,

Conforme prometido na reunião de hoje pela manhã, estou enviando o questionário do Capitão de Mar e Guerra Waldeque, revisado após ter passado na CSMGG.

Achei melhor passar para ti primeiro, pois foi esse o trajeto do documento antes de vir às minhas mãos; mas de ante-mão coloco-me a disposição para maiores detalhes se necessário.

Grato

Reinaldo

De :	Denise Rodrigues Silva < denise.silva@abimaq.org.br >	qua, 08 de jul de 2020 11:29  1 anexo
Assunto :	Fwd: Questionário Marinha Brasileira	
Para :	waldeque@marinha.mil.br	

Capitão de Mar e Guerra Waldeque, Bom dia!

Segue anexado o questionário respondido.
Atenciosamente, Denise

Denise Rodrigues Silva | Gerente Executiva

Fone: 12 98156-4669

E-mail: denise.silva@abimaq.org.br

Site: www.abimaq.org.br

----- Forwarded message -----

De: **Reinaldo Sarquez** <r.sarquez@yahoo.com.br>
Date: qua., 1 de jul. de 2020 às 15:14
Subject: Questionário Marinha Brasileira
To: Roberto Veiga <robertoveiga1st@gmail.com>, Roberto Veiga <veiga.roberto@uol.com.br>, Denise Rodrigues Silva

<denise.silva@abimaq.org.br>

Prezados Roberto e Denise,

Conforme prometido na reunião de hoje pela manhã, estou enviando o questionário do Capitão de Mar e Guerra Waldeque, revisado após ter passado na CSMGG.

Achei melhor passar para ti primeiro, pois foi esse o trajeto do documento antes de vir às minhas mãos; mas de ante-mão coloco-me a disposição para maiores detalhes se necessário.

Grato

Reinaldo

 **ENTREVISTA . CONSULTA ABIMAQ (1).docx**
378 KB

De : Reinaldo Sarquez <r.sarquez@yahoo.com.br> ter, 23 de jun de 2020 09:55
Assunto : Re: Entrevista / Consulta
Para : Denise Rodrigues Silva <denise.silva@abimaq.org.br>
Cc : waldeque@marinha.mil.br, Roberto Veiga <robertoveiga1st@gmail.com>

Bom dia a todos,

Prezados, agradeço o nosso envolvimento, já estamos analisando as questões e retornaremos ao Capitão Waldeque o mais breve possível.

Desde já, coloco-me a disposição da Forças para quaisquer outras perguntas.

Atenciosamente,


Reinaldo Sarquez

Presidente da Câmara Setorial de Motores e Grupos Geradores da ABIMAQ

Cel(11) 98823-6022

E-mail: r.sarquez@yahoo.com.br

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> seg, 22 de jun de 2020 16:16

Assunto : Entrevista / Consulta  1 anexo

Para : conselho defesa <conselho.defesa@abimaq.org.br>, joao delgado <joao.delgado@abimaq.org.br>, denise silva <denise.silva@abimaq.org.br>

Cc : presidencia@abimaq.org.br, walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Sr. Diretor João Delgado e Sra. Gerente Denise Rodrigues,

Sou Oficial da Marinha do Brasil e estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante do atual nível de dependência tecnológica do Brasil em relação aos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar as deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Associação, por meio de resposta à consulta / entrevista (5 à 7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial, disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 02 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta ,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. 21-97205-2805

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):
Encarregado do C-PEM Sala 510, 21- 2546-9211; e
Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

RESPOSTA À CONSULTA

ENTREVISTADO: Reinaldo Sarquez.

Curriculo:

RESUMO PESSOAL	
❖ Dados Pessoais:	
Nome:	Reinaldo Sarquez
Estado Civil:	Casado
Endereço:	Avenida Lemos Monteiro 577
Bairro:	Olimpico
Cidade:	São Caetano do Sul
CEP:	09540-500
Telefone Residencial:	(11) 4224-5883
Celular:	(11) 98823-6022
❖ Experiência profissional:	
<input type="checkbox"/> Assessor especial do Deputado Estadual Coronel Paulo Nishikawa período 2018 a 2022 <input type="checkbox"/> Presidente da Câmara Setorial de Motores e Grupos Geradores da ABIMAQ período 2014 a 2021 <input type="checkbox"/> Membro efetivo do Comitê de Caminhões e Ônibus da SAE <input type="checkbox"/> Membro da Associação de Amigos da Polícia Militar do ABCD <input type="checkbox"/> Gestor de Homologações e Certificações de Motores MWM e Caminhões da International América do Sul período 2011 a 2015 <input type="checkbox"/> Professor de Pós Graduação de Ferramentas de Engenharia do Centro Universitário FEI período 2006 a 2014 <input type="checkbox"/> Líder de Grupo da EDAG período 2009 a 2010 <input type="checkbox"/> Gerente de Engenharia da General Motors do Brasil período de 1980 a 2009 <input type="checkbox"/> Engenheiro Residente da General Motors Truck Group nos EUA de 1995 a 1998	
❖ Escolaridade:	
<input type="checkbox"/> Graduado em Engenharia de Produção – Centro Universitário da FEI <input type="checkbox"/> Graduado em Engenharia Mecânica Operacional em Automotivística – Centro Universitário da FEI	
❖ Dados Adicionais:	
<input type="checkbox"/> Detentor de Cidadania Europeia	

JUSTIFICATIVA

O Eng. Reinaldo Sarquez, respondendo pela Câmara Setorial de Motores e Grupos Geradores da ABIMAQ, detém conhecimento relevante relacionado às Empresas fabricantes de Motores e Grupos Geradores movidos a diesel, e vivência de dificuldades e desafios relacionados aos equipamentos em questão.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão e de Geração de Energia) e diante do Objetivo da Pesquisa e contexto apresentado:

1- Quais o Senhor considera que sejam as possíveis causas do nível atual de dependência tecnológica?

R- Cremos que a atual nível de dependência tecnológica se deva ao desconhecimento das Forças Armadas, da tecnologia e produtividade disponíveis no mercado nacional.

A tecnologia de motores e geradores de energia com matriz energética fóssil (diesel), disponível no Brasil é similar às tecnologias Européia ou Americana, com atributos adicionais aos tipos de combustíveis alternativos, tais como o Diesel Verde, biodiesel e gás.

Essa afirmação deve-se ao fato que muitas das nossas Associadas sejam multinacionais de grande porte do setor, as quais detém a tecnologia moderna e a Engenharia de Produtos necessária para desenvolvimento; ademais, essas empresas detém parques industriais no Brasil com níveis de qualidade satisfatório.

2- Quais o Senhor Considera que deveriam ser as pretensões do país (inclusive da MB) em relação à absorção de tecnologias?

R- Cremos que as pretensões da MB devam ser ambiciosas, e estas ambições devem ser discutidas com as Empresas de Defesa, de modo a obter o apoio requerido. Por exemplo, podemos e devemos buscar a melhor eficiência dos nossos produtos com baixo consumo e emissão de poluentes, além de permitir o uso de matrizes energéticas diversas, o que nos proveria uma autonomia e supremacia importante. Ex.: Motores movidos a gás, etanol, biodiesel e diesel de álcool.

3 - Referente às iniciativas em relação ao assunto em questão como, por exemplo, as cláusulas de compensação comercial estabelecidas em contratos, o Senhor considera que tem sido suficiente no que diz respeito à absorção de tecnologia? Por quê?

R- Na realidade apesar de nossos interesses mútuos, não temos tido oportunidades reais de participar de contratos comerciais com as Forças, embora estejamos fazendo todos os esforços para tanto.

As dificuldades de cadastramentos das empresas no CASLODE, tem demonstrado ser um forte obstáculo para as Empresas, mas a ABIMAQ vem trabalhando intensamente

em tornar-se uma Unidade de Catalogação (UNICAT), o que solucionaria essa pendência.

Quanto as compensações contratuais, cremos serem importantes e eficientes na condução e consolidação dos contratos.

4 - Quais o Senhor considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação à disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica?

R- Não temos limitações e ou desafios quanto a disponibilidade e ao atual nível de dependência tecnológica. A indústria nacional tem atuado substancialmente na equalização das tecnologias globais.

5 - O que o Senhor considera que poderia e / ou deveria ser feito (Proposições), inclusive no âmbito da MB, para mitigar o problema atual de dependência tecnológica, relativo à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo, abordando também as possibilidades de Transferência de Tecnologia / Nacionalização / Desenvolvimento e Fabricação Nacional de Motores ou de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

R- Inicialmente, precisamos entender os requisitos da MB para curto, médio e longo prazo, além disso, será interessante a ABIMAQ através de seus Associados, demonstrar seus produtos e tecnologias disponíveis.

Ademais, em minha opinião as Empresa de Defesa Nacionais, detém autonomia para poder suprir as necessidade da MB.

Em direção a esse caminho, sabemos que entre os meses de outubro/novembro de 2020, teremos um evento presencial entre as Forças Armadas e a ABIMAQ em São Paulo, com intuito de dirimir essas dúvidas.

6- Quais as perspectivas atuais da Indústria de Máquinas e Equipamentos de Defesa e Segurança, referentes à promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica?

R- Nossas perspectivas quanto a promoção do desenvolvimento e autonomia tecnológica são positivas, sejam elas atuais ou dentro dos parâmetros e requerimentos definidos pela MB; sempre buscando um alto grau de conteúdo local.

7 - O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

R- Sim, temos uma lista de produtos disponíveis atualmente em produção nas nossas linhas de montagem, que vão desde motores até grupos geradores e suas respectivas potências.

Esta lista foi concebida com o intuito de identificar eventuais interesses das Forças Armadas, e uma vez, selecionado um produto, iniciaremos um processo piloto e pioneiro de homologação, o qual será posteriormente detalhado criando-se um manual passo a passo do processo.

Espero ter contribuído com as respostas dadas no questionário; mas desde já coloco-me a inteira disposição para maiores detalhes.

Atenciosamente,

Reinaldo Sarquez

Data: **30/06/2020**

Local: **São Paulo**

ANEXO S

Questionário Investigativo

Resposta do Eng. Dougla Aguiar Cunha

Engenheiro de Vendas Sênior na MWM Motores e Geradores,
Coordenador da divisão de Motores Marítimos de Propulsão

Zimbra

waldeque@marinha.mil.br

Re: Entrevista - Consulta

De : Douglas Aguiar da Cunha <douglas.cunha@navistar.com.br> qui, 23 de jul de 2020 16:25
Assunto : Entrevista - Consulta  5 anexos
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Durval Graça <durval.graca@navistar.com.br>,
Cc : Vanessa Zampola Magnani <vanessa.siqueira@navistar.com.br>

Prezado Comandante Waldeque, boa tarde.

Atendendo ao convite de Vossa Excelência, escrevo para informar que estou encaminhando, anexos, as respostas ([em azul no Documento](#)) do questionário enviado por vossa excelência.

Reiteramos o total comprometimento da MWM em contribuir com um Estudo de tamanha Importância e Relevância para a Marinha do Brasil.

Conforme havia prometido anteriormente, estou encaminhando também para vossa análise e apreciação uma apresentação com o Nosso Portfolio de Motores Marítimos, Uma apresentação com o Portfolio da MWM para as demais aplicações

Comerciais e apresentação da nossa linha de Geradores.

Estamos a inteira disposição para quaisquer esclarecimentos que julgar pertinente e necessário.

Sem mais

Atenciosamente / Gracias / Best Regards / Mit freundlichen Gruessen,

Douglas Cunha

Engenheiro de Vendas SR

MWM Motores e Geradores

T: +55 11 3882-3562 Direct

M: +55 13 99728 9285

E: douglas.cunha@navistar.com.br

www.mwm.com.br

www.lojamwm.com.br

www.geradoresmwm.com.br

De: Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>

Enviada em: terça-feira, 14 de julho de 2020 16:44

Para: Douglas Aguiar da Cunha <douglas.cunha@navistar.com.br>

Cc: Imprensa MWM <imprensa.mwm@navistar.com.br>

Assunto: Entrevista - Consulta

Prezado Sr. Douglas Cunha,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, e o Sr. me foi indicado como referência de contato pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste

documento existem campos “em azul” para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 23 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior

Capitão de Mar e Guerra (EN)

Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. [21- 2546-9110](tel:21-2546-9110).

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala [510, 21- 2546-9211](tel:21-2546-9211); e

Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](tel:21-2546-9167).



Consulta MWM para Marinha do Brasil (Respostas).pdf

512 KB



Apresentação Motores da Linha Maritima MWM e MAN. II.pdf

5 MB



PortFólio MWM.pdf

3 MB



MWM_Geradores.pdf

3 MB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: Douglas Aguiar da Cunha - Engenheiro de Vendas Sênior na MWM Motores e Geradores, coordenador da divisão de Motores Marítimos de Propulsão.

Currículo: Engenheiro de Vendas, Formado em Engenharia Elétrica com Especialização em Sistemas de Energia e Automação, com vasta experiência de campo em Instalação, Comissionamento e Supervisão de Manutenção em Motores Diesel para Propulsão Marítima e Geração de Energia, tendo iniciado sua experiência profissional trabalhando com os motores de Alta Velocidade (High Speed) da MAN em 2002 até 2011. De 2012 até 2015 atuando na Divisão de motores Médio e Pesados (2 tempos para Propulsão de Navios e 4 tempos para Propulsão e Geração de Energia) da MAN fábrica, na Engenharia de Campo trabalhado em projetos de Recondicionamento de motores inclusive em algumas oportunidades, quando estive na divisão de pesados atuando diretamente para a Marinha do Brasil, nos Navios NDCC Garcia Davila (MCP Mirrlees Blackstone) e na Fragata F-46 Greenhalgh com o Recondicionamento dos (DG's da linha Paxman) geradores diesel auxiliares de Energia. A Mirrlees Blackstone e a Paxman são marcas que pertencem a Divisão de Motores pesados da MAN Diesel & Turbo, que hoje possuem a Nomenclatura MAN Energy Solutions. No passado recente prestou assessoria/ consultoria técnica e suporte de Campo na solução de problemas na embarcação ICON da Marinha (Embarcação Atlântico Sul) que é utilizada para transporte de Autoridades das Forças Armadas e Chefe de Estado. No Presente Momento atuando na divisão Comercial de Venda de Motores Marítimos da MWM Motores e Geradores, oferecendo as soluções em motores da MWM para os clientes no seguimento de Propulsão marítima.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Engenheiro de Vendas Sênior Douglas Aguiar da Cunha da MWM Motores e Geradores, atua na divisão Comercial e Vendas de Motores marítimos da MWM, possui considerável experiência técnica com aplicação e venda de motores para propulsão de embarcações de

Esporte e Recreio, Embarcações de Serviço, embarcações de Transporte de Passageiros, e esteve diretamente ligado a alguns projetos de geração de energia para embarcações de Trabalho, em atividades de Consultoria técnica, aplicação e oferecendo soluções (venda) para embarcações em geral. Durante o período em que atuou na Engenharia de Campo (Serviços), participando diretamente de diversos comissionamentos e solucionando problemas de rotina no campo.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), no contexto nacional e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos: [...]) e quais as faixas de potência e respectivas rotações de trabalho dos motores diesel (MCP / DG) disponibilizados pela empresa no Brasil?

Na linha de motores marítimos a MWM, possuímos os seguintes modelos de motores:

Série 229 D229-3 50 56 2500

Série 229 D229-4 73 80 2500

Série 229 D229-6 110 120 2500

Série 229 TD229-6 132 145 2500

Série 229 TBD229-6 73 80 2500

Série 229 D229-4 73 80 2500

Série 10 6.10TCA 218 240 2500

Série 12 6.12TCA 263 290 2500

Além da própria linha de motores a MWM comercializa e distribui para todo o Brasil a linha de motores Marítimos de alta velocidade da MAN, conforme tabela abaixo:

I6 730 - 800 e 850 Leve - máx. 1000 horas/ano 2300

V8 1000 - 1200 e 1300 Leve - máx. 1000 horas/ano 2300

V12 1400 até 2000 Leve - máx. 1000 horas/ano 2300

I6 560 e 650 Média - máx. 4000 horas/ano 2100

V8 800 e 900 Média - máx. 4000 horas/ano 2100

V12 1020 até 1450 Média - máx. 4000 horas/ano 2100

I6 200 até 520 Pesada - Ilimitadas horas/ano 1800

V8 600 e 700 Pesada - Ilimitadas horas/ano 1800

V12 750 - 800 - 900 e 1000 Pesada - Ilimitadas horas/ano 1800

Para a Linha de DG (Geradores de Energia) a MWM possui uma linha de Geradores a Diesel que vai de 10 a 1250 KVA em 50 e 60Hz.

Possui também uma Linha de Geradores a Gás Natural de 80 a 215 KVA em 50 e 60 Hz.

Geradores de Bordo (Diesel Marítimos) de 12 a 1250 KVA, com projetos customizados de acordo com a necessidade dos nossos clientes.

2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

Possuímos os motores MWM da Série 229, Série 10 e Série 12 aplicados em Máquinas Industriais, Agrícolas, Construção, Bombas de Incêndio, Sistemas de Irrigação, que são os seguintes motores, abaixo:

Série 229 D229-3 50 2500

Série 229 D229-4 73 2500

Série 229 D229-6 110 2500

Série 229 TD229-6 132 2500

Série 229 TBD229-6 73 2500

Série 10 6.10TCA 82 a 215 2200 a 2600

Série 12 6.12TCA 120 a 330 2200 a 2500

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

A MWM tem total possibilidade de aplicar os seus motores para outras finalidades desde que, sejam respeitadas as limitações técnicas dos equipamentos e analisado todos os pontos dos

projetos em questão para oferecer uma solução que satisfaça as necessidades da aplicação para a respectiva finalidade. Inclusive, a MWM possui toda a infra estrutura de engenharia para desenvolvimento de seus motores e aplicações localizada no Brasil, podendo customizar os seus produtos para atendimento de Aplicações Especiais demandadas pela MB.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

Para toda a linha MWM o índice de Nacionalização é superior a 85%, ou seja, o motor é totalmente desenvolvido e fabricado no Brasil e todos os seus periféricos que possuem opção de fabricação nacional são utilizados. Para a linha de itens de Reposição para manutenção preventiva, temos 100% no índice de nacionalização. Para a linha MAN, somos Distribuidores Regionais e trazemos os produtos importados, mas apesar de não existir nenhum fabricante Nacional que atue na faixa de potência com produtos locais, a MWM assegura todo o suporte para essa linha de produtos no Brasil através de sua Rede, de sua Planta e de seu Centro de Distribuição.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

Para a linha MWM, a única limitação refere-se a componentes que não possuem disponibilidade nacional, mas a MWM mantém um padrão de sempre visitar suas fontes para buscar o maior índice de nacionalização possível. Atualmente a linha de motores MWM é a linha de motores diesel com o maior índice de nacionalização do mercado brasileiro. Já para a linha de leves/médio e pesados MAN, somos distribuidores regionais e o produto atualmente vem importado diretamente da linha deste parceiro localizada na planta de Nuremberg/ Alemanha, mas também mantemos contatos contínuos para oferecer nossas instalações para possível nacionalização da linha de produtos em um futuro, e inclusive nacionalização para peças de Reposição, ou seja, de acordo com o crescimento desse nicho de mercado, poderemos ter um certo nível de nacionalização no futuro.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

Para a linha de motores, a MWM possui capacidade de produção e estocagem para definir com a MB um número preliminar de consumo de motores e assim manter unidades disponíveis em estoque para entrega imediata de acordo com a demanda, e para peças de Reposição a MWM possui um Centro de Distribuição localizado na cidade de Jundiaí no estado de SP que atualmente trabalha com o recebimento de aproximadamente 100.000 peças/dia de seus fornecedores e atende 99,87% dos pedidos colocados em seu sistema em menos de 24hs, assegurando disponibilidade de seus produtos para todos os clientes. Em adicional, a MWM é a fabricante de motores diesel com a maior rede de pós vendas do Brasil com mais de 540 pontos de vendas de peças e Serviços em território Nacional o que assegura atendimento completo a MB a qualquer momento e em qualquer região. Também estamos presentes em mais de 45 países, sendo que de acordo com a demanda, sendo comunicado previamente, podemos preparar nossos Distribuidores regionais com Peças de reposição para suportar a MB caso estejam em alguma missão fora do país.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Para todas as informações apresentadas neste questionário respondido, possuímos também disponível toda a linha de produtos e portfólio completo em PDF e podemos enviar, para que a Marinha do Brasil tenha todas as informações sobre toda a linha de produtos comercializados pela MWM a mão para eventuais consultas e pesquisa. Além de todas as informações e detalhes técnicos, disponíveis nos nossos sites e endereços eletrônicos, para livre consulta e acesso, nos seguintes canais de consulta:

www.mwm.com.br

www.geradoresmwm.com.br

Data: 23 de julho de 2020 Local: São Paulo - SP - Brasil

Atenciosamente

Douglas A. Cunha

ANEXO T**Questionário Investigativo**

Resposta do Eng. Leonardo Gomes D'Andrea

Engenheiro de Aplicação e Vendas - Cummins

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RE: Entrevista / Consulta

De : Leonardo DAndrea <leonardo.dandrea@cummins.com> seg, 27 de jul de 2020 14:58
<leonardo.dandrea@cummins.com>  1 anexo

Assunto : RE: Entrevista / Consulta

Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>, Aline Barros <aline.barros@cummins.com>

Cc : Leonardo Ferreira da Cruz <leonardo.ferreiradacruz@cummins.com>, walnaval <walnaval@hotmail.com>

Waldeque, boa tarde.

Segue anexo documento preenchido.

Avise-me caso necessite de alguma informação adicional.

Atenciosamente / Regards,

Leonardo D'Andrea

Sales & Application Engineer

Direct: +55 21 2196-3119

Mobile: +55 21 99307-5062


www.cummins.com.br

Distribuidora Cummins Brasil

Av. Brasil, 20.289 - Rio de Janeiro - RJ - 21515-000

Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](#).

 **ENTREVISTA - Consulta Cummins.docx**
18 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 14 de jul de 2020 21:55
Assunto : Entrevista / Consulta  1 anexo
Para : leonardo dandrea <leonardo.dandrea@cummins.com>, atendimento@cummins.com
Cc : walnaval@hotmail.com

Prezado Srs. Leonardo,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, e o Sr. me foi indicado como referência de contato pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 24 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ
CEP 22.290-240 tel. [21- 2546-9110](tel:21-2546-9110).

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala [510, 21- 2546-9211](tel:21-2546-9211); e
Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](tel:21-2546-9167).

 **ENTREVISTA - Consulta Cummins.docx**
18 KB

RESPOSTA À CONSULTA

ENTREVISTADO: [Leonardo Gomes D'Andrea](#)

[Currículo: Engenheiro de Aplicação e Vendas - Cummins - 10 anos de experiência na área de projetos marítimos.](#)

[Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.](#)

JUSTIFICATIVA

[O Leonardo Gomes D'Andrea é o responsável, no Brasil, possui considerável experiência em atividades comerciais, operativas e técnicas e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.](#)

[A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.](#)

PERGUNTAS

[Em relação aos equipamentos em questão \(Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão \(MCP\) e de Geração de Energia \(DG\)\), no contexto nacional e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:](#)

[1- Quais as características principais \(MCP / DG, modelo, potência e rotação \(Max. Contínua e Intermitente\) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB \(modelos/ tipos: Cummins \[...\]\) e quais as faixas de](#)

potência e respectivas rotações de trabalho dos motores diesel (MCP / DG) disponibilizados pela empresa no Brasil?

R: 49-4400HP @ 1600-3300RPM, aplicações industriais, ferroviárias, rodoviárias, marítimas e powergen.

2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

R: 49-4400HP @ 1600-3300RPM, aplicações industriais, ferroviárias, rodoviárias, marítimas e powergen.

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

R: As possibilidades poderão ser avaliadas de acordo com cada projeto, nosso time de engenharia está disponível para trabalhar em qualquer demanda realizando a melhor aplicabilidade para cada oportunidade.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

R: A Cummins possui um centro de distribuição de componentes que abastece todos os distribuidores do país, além de nossa planta de turbinas e filtros, que são fabricados no Brasil.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

R: Atualmente motores marítimos não são fabricados em nossa planta no Brasil. Em nossa planta brasileira, localizada em Guarulhos-SP temos apenas construção de motores e grupo geradores industriais e motores com aplicação rodoviária.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

R: Estoque estratégico mediante análise de usabilidade em horas/ano de cada equipamento.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais? Xxx

Data: 27/07/2020 Local: Rio de Janeiro-RJ

Leonardo Gomes D'Andrea

Distribuidora Cummins Brasil

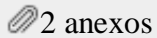
ANEXO U**Questionário Investigativo**

Resposta do Eng. Francisco Paulo Coutinho Savo

Gerente de Serviço de campo na empresa Man Energy Solutions do Brasil

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RE: Entrevista - Consulta

De : João Carlos da Silva Figueira <joao.figueira@man-es.com> ter, 04 de ago de 2020 15:00
Assunto : RE: Entrevista - Consulta  2 anexos
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>, Francisco Coutinho Savo <francisco.savo@man-es.com>

Prezado CMG Waldeque, boa tarde.

Seguem em anexo as respostas ao seu questionamento. Esperamos que estejam a contento.

Atenciosamente/ Kind regards,

João Carlos Figueira
Sales Manager

MAN | PrimeServ

MAN Energy Solutions Brasil Ltda.

Sales & Contracts

Rua Gen José Cristino, 31

São Cristóvão - CEP 20921-400

Rio de Janeiro - RJ

P +55 21 3506 2189

M +55 21 99577 3498


joao.figueira@man-es.com

<https://brazil.man-es.com>

Zimbra

waldeque@marinha.mil.br

Entrevista - Consulta

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 14 de jul de 2020 18:47
Assunto : Entrevista - Consulta  1 anexo
Para : joao figueira <joao.figueira@man-es.com>
zdenko vonheyden-linden <zdenko.vonheyden-
linden@man-es.com>, walnaval
Cc : <walnaval@hotmail.com>, primeserv-diesel-
br@man-es.com

Prezado Sr. João Carlos Figueira,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, e o Sr. me foi indicado como referência de contato pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 24 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.


No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ
CEP 22.290-240 tel. [21- 2546-9110](tel:21-2546-9110).

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):
Encarregado do C-PEM Sala [510, 21- 2546-9211](tel:21-2546-9211); e
Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](tel:21-2546-9167).

 **ENTREVISTA - Consulta MAN.docx**
18 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [Francisco Paulo Coutinho Savo](#).

Curriculo: [Engenheiro mecânico formado na Universidade Santa Ursula, com 15 anos de experiência em manutenção de motores Diesel. Hoje exerce a função de Gerente de Serviço de campo na empresa Man Energy Solutions do Brasil, mas passou os últimos 10 anos no campo efetuando manutenções preventivas e corretivas e nos últimos 3 anos com Engenheiro Superintendente.](#)

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Eng. Francisco possui considerável experiência em atividades (gerenciais/ comerciais/ operativas / técnicas) e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), *no contexto nacional* e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

- 1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos: PAXMAN VEM. [...]) e quais as faixas de potência e respectivas rotações de trabalho dos motores diesel (MCP / DG) disponibilizados pela empresa no Brasil?
 - A MAN Energy Solutions possui uma grande gama de motores Marítimos e estacionários:
 - Baixa rotação :
 - Mais Potente: 12K98ME com aproximadamente 76.000Kw a 70 RPM
 - Menos potente: 5S35ME com aproximadamente 3.495Kw a 200 RPM
 - Media Rotação:
 - Mais Potente: 20V48/60B com aproximadamente 22.000Kw com 500 RPM
 - Menos potente: 5L21/31 com aproximadamente 950Kw com 900 RPM
 - Alta Rotação:
 - Mais Potente: 20V28/33D com aproximadamente 10.000Kw com 1000 RPM
 - Menos Potente: 5L16/24 com aproximadamente 505 Kw com 1200 RPM.
- 2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?
 - Os motores MAN têm aplicações diversas como Propulsores de navios de longo curso, rebocadores, plataformas, navios patrulha, Geradores Auxiliares, Bombas de incêndios, Geradores Principais em Termoelétricas, motores de Caminhão, motores de Guindastes e motores de locomotivas.

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

- Para cada aplicação é feita um arranjo específico no motor levando em conta algumas variáveis como variação de carga, características do Ambiente de operação do motor.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

- Não temos nenhum produto nacionalizado.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

- A maior limitação é a questão do alto custo nacional de produção.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

- Para esse caso, contratos de manutenção e peças com os fabricantes pois eleva o cliente na lista de prioridades em casos de atendimento. Mantem-se um histórico de manutenção dentro do fornecedor o que ajuda na elaboração de projeções futuras antecipando os pedidos de peças e com isso, evitando atrasos nas entregas e maior poder de barganha na hora da compra.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

- Não.

Data: 04/08/2020

Local: Rio de Janeiro

ANEXO V**Questionário Investigativo**

Resposta do Eng. Luiz Claudio R. Pivari

Gerente de Serviços na MTU do Brasil LTDA

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

RES: Entrevista / Consulta

De :	Luiz Pivari <luiz.pivari@mtu.com.br>	dom, 16 de ago de 2020 20:18
Assunto :	RES: Entrevista / Consulta	 3 anexos
Para :	Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>	
Cc :	walnaval <walnaval@hotmail.com>	

Prezado CMG Waldeque,

Segue em anexo o arquivo com as respostas à entrevista. Aproveito para enviar também um arquivo com uma apresentação da MTU do Brasil ao Ministério da Defesa que ilustra bem a identidade da Empresa hoje.

Espero ter contribuído e continuo à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Luiz Cláudio R. Pivari

Service Manager - Navy Account

MTU do Brasil LTDA

Rio de Janeiro Branch

Av. Rio Branco, 134 - 11º andar

20040-002 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Phone : 55 21 2509-6459 R-8727

Mobile: 55 21 98148-3298

luiz.pivari@mtu.com.br

<http://www.mtu-online.com/>

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Assunto : Entrevista / Consulta
Para : luiz pivari <luiz.pivari@mtu.com.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

qua, 08 de jul de 2020 15:58

 1 anexo

Prezado Sr. Luiz Cláudio R. Pivari,

Conforme exposto em contato telefônico prévio, estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 21 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente


Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ
CEP 22.290-240 tel. 21- 2546-9110.

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala 510, 21- 2546-9211; e

Secretaria do C-PEM Sala 504, 21-2546-9167.

 **ENTREVISTA - Consulta MTU.docx**
18 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: Luiz Cláudio Ramos Pivari

Currículo:

Gerente de Serviços na MTU do Brasil LTDA

Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal Fluminense em 1996.

Como contratado da EMGEPRON atuou por no período de 1997 a 2002 na Divisão de Oficina de Motores do AMRJ, exercendo a função de encarregado da Seção de Reparo de Acessórios e sendo responsável pelo Banco de Testes de Motores.

Contratado pelo MTU em 2002, atuou na maior parte do tempo como Gerente de Serviços dedicado exclusivamente ao cliente Marinha, até a presente data.

(Função que exerce, formação e experiências profissionais (com a indicação dos períodos) relacionadas ao tema e ao objeto da Pesquisa).

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O profissional é o responsável, no Brasil, por todo o atendimento relacionado ao pós-vendas de motores para o cliente Marinha. Possui considerável experiência, em atividades (gerenciais, comerciais, operativas e técnicas) e de coordenação de serviços relacionados aos equipamentos em questão, tendo vivenciado dificuldades e desafios inerentes à disponibilidade dos mencionados equipamentos e peças ao longo dos últimos 23 anos, em inúmeras manutenções de caráter preventivo e corretivo.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), *no contexto nacional* e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos: [...]?)

16V4000: Motor moderno, de controle eletrônico e de injeção do tipo “comon-rail”.

A série de motores 4000 é bastante abrangente em aplicações e potências, com modelos de 746 a até 4300 kw. Existem cerca de 140 motores da série 4000 marítimos em operação no Brasil, atendendo a sistemas de propulsão convencionais e diesel-elétricos, predominantemente em rebocadores e “suply vessels” das empresas Starnav, Petrobrás e Svitzer.

16V1163: Motor moderno de controle eletrônico, empregado exclusivamente na Marinha.

16V956: Motor “clássico”, de controle inteiramente mecânico, empregado em meio marítimo exclusivamente na Marinha

16V652: Motor “clássico”, de controle inteiramente mecânico, empregado exclusivamente na Marinha.

16V396: motor de controle semi-eletrônico gradualmente sendo substituído pela série 4000, que atende às mesmas aplicações e faixas de potência.

Empregados pela Barcas SA como propulsores nos catamarãs da Classe “Jumbo Cat” (6 motores). Características: modelo 16V396TE74L com 1950 kw de potência máxima e contínua a 1900 rpm.

12V2000: Motor moderno de controle eletrônico.

A versão para propulsão de 12 cilindros é utilizada exclusivamente pela Marinha mas a versão 16V (16 cilindros) é utilizada pela Barcas SA na propulsão dos catamarãs da classe Zeus e em algumas lanchas de passeio (80 pés, em média), A faixa de potência desta série de motores

varia de 332 a 1939 kw (com 8 a até 16 cilindros em V).

12V956: Motor “clássico”, de controle inteiramente mecânico, empregado exclusivamente na Marinha.

12V652: Motor “clássico”, de controle inteiramente mecânico, empregado exclusivamente na Marinha.

8V2000: Motor moderno de controle eletrônico.

Usado em inúmeras lanchas de passeio (de 45 a 60 pés) com potência típica da ordem de 1000 kw.

8V396 e 6V396: motores de controle semi-eletrônico gradualmente sendo substituído pelas séries 2000 ou 4000, que atendem às mesmas aplicações e faixas de potência. Empregado exclusivamente na Marinha.

Séries 6R095, 6R099, 6R199 e 6R183: motores de controle mecânico ou semi-eletrônicos, marinizados pela MTU do Brasil a partir de motores básicos da Mercedes Bens. Potências típicas de 200 a 400 kw, utilizados em algumas pequenas lanchas de passeio, praticagem e transporte para embarcações fundeadas (lanchas de 20 a 30 pés).

2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

Os motores MTU são largamente usados no Brasil para outras finalidades, principalmente na mineração e na geração de energia. Destaca-se também a montagem na MTU do Brasil de grupos geradores completos. Integrando nestes conjuntos, mediante um setor de projeto e engenharia local, as mais novas tecnologias na área de geração, monitoração e controle e resfriamento a ar. Temos hoje uma população de cerca de 1950 motores no Brasil em aplicações não marítimas, do total de 2350 motores em operação no território nacional.

Destacam-se como principais clientes da MTU no Brasil:

Na área de Mineração

Vale	- 50 motores S4000
U&M	- 40 motores S4000
CSN	- 30 motores S4000
Hydro Paragominas	- 20 motores S2000
Usiminas	- 10 motores S2000

São motores tipicamente na ordem de 1500 a 2500 kw de potência que acionam a propulsão diesel elétrica de caminhões do tipo “hallpack” e pás carregadeiras utilizadas na mineração. São equipamentos de peso bruto de 200 a 400 toneladas.

Na área de Geração de Energia

Ascenty	- 80 motores S4000
UTE Palmeiras de Goiás	- 100 motores S4000
Brentech	- 60 motores S4000

São motores tipicamente na ordem de 1000 a 2000 kw de potência resfriados por grandes trocadores de calor “água/ar”.

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

A grande maioria dos motores produzidos hoje mundialmente pela MTU pertence às séries 2000 ou 4000 que abrangem à extensa faixa de potência de 332 a 4300 kw. Para potências ainda maiores estão disponíveis as séries 8000 e 1163. Nos últimos 15 anos a Marinha passou a adquirir motores das séries 2000 e 4000 para novas embarcações, mas em sua grande maioria ainda utiliza os chamados “motores clássicos”, descontinuados. São considerados como motores clássicos as séries 956, 652, 493 e 396 utilizados quase que exclusivamente pela Marinha do Brasil.

População atual de motores MTU no Brasil	- 2.350 motores
✓ S4000	- cerca de 900 motores - 38%
✓ S2000	- cerca de 650 motores - 27%
✓ S1600	- cerca de 100 motores - 4%
✓ Clássicos	- cerca de 230 motores - 10%
✓ MBB	- cerca de 300 motores - 13%
✓ Detroit	- cerca de 180 motores - 8%

Todas as séries de motores clássicos da Marinha já foram largamente utilizados no mundo em aplicações não militares. Entretanto, os meios em que operavam se tornaram obsoletos e anti-econômicos aos seus respectivos operadores ao longo de décadas. Além disso, os motores clássicos não atendem às normas mundiais mais recentes de emissão de poluentes. Como pudemos ver no item anterior, os motores da série 2000 e 4000 encontram larga utilização no

território nacional em diversas outras aplicações.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

Os motores diesel MTU propriamente são 100% importados. Nossa matriz não permite o desenvolvimento e a fabricação de peças por suas subsidiárias. Entretanto, podemos citar duas exceções que contam com nacionalização de componentes:

I - Grupos geradores: a MTU do Brasil importa os motores diesel de sua matriz mas é responsável pelo projeto de integração, desenvolvimento de fornecedores locais, montagem e teste final com o gerador (que pode ser de fabricação nacional), a base (frame) de montagem do grupo, o trocador de calor água ar e todo o sistema de monitoração e controle do grupo.

II - Motores Marinizados: a MTU do Brasil foi responsável pelo projeto e desenvolvimento de motores marinizados a partir de motores básicos Mercedes. Integramos novas turbinas, trocadores de calor, muitas vezes de fabricação nacional. Atualmente a MTU do Brasil não está fabricando motores marinizados.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

A MTU do Brasil possui uma oficina em São Paulo, com área coberta de 12.500 m², totalmente equipada e com técnicos qualificados para a prestação de serviços até o nível de “overhaul” em todas as suas séries de motor, exceto para a série “1163”, para a qual temos apenas dois exemplares em território nacional. Dentre os equipamentos destacamos duas bancadas para teste dinâmico, banco de cargas e cabine de pintura. Possuímos também escritórios e técnicos localizados no Rio de Janeiro, em Itabira e em Carajás, para atendimento à mineração, à Marinha e ao mercado offshore.

A MTU do Brasil também presta total apoio de manutenção aos grupos geradores por ela produzidos e aos motores marinizados no passado, com a venda de peças e serviços.

Nosso maior desafio para a disponibilidade de equipamentos reside na necessidade de planejamento antecipado junto aos clientes, uma vez que a grande maioria das peças e componentes aplicados são importados.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar

problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

O nosso maior desafio em relação à disponibilidade dos equipamentos da MB reside no planejamento das manutenções preventivas. Temos observados ao longo da última década dois principais problemas afetos à manutenção, que prejudicam a disponibilidade dos meios:

I - As manutenções preventivas não estão sendo realizadas conforme o cronograma de manutenção recomendado por este fabricante. Muitas manutenções estão sendo realizadas com atraso ou diversos escalões intermediários não estão sendo realizados. O atraso nas manutenções acelera o desgaste de componentes, diminuindo a confiabilidade dos motores e tornando maior o gasto com a aquisição ou recuperação de peças na próxima manutenção.

II - Outro problema bastante comum reside no fato de que os motores permanecem por um longo período abertos (meses ou anos), durante os escalões “top overhaul” e “major overhaul”, aguardando o fornecimento de peças. Para os mencionados motores clássicos, a nossa matriz pode necessitar de prazos de 6 a 9 meses para o fornecimento de algumas peças importantes. Considerando ainda que os motores na Marinha já operam por diversos ciclos de overhaul e que não cumprem as rotinas intermediárias de manutenção, o consequente desgaste de componentes tem exigido listas de peças cada vez mais abrangentes durante as revisões.

Entendemos que a solução para os problemas acima mencionados está no cumprimento do calendário de manutenções preventivas recomendado nos manuais e no planejamento antecipado das revisões junto à MTU, com cerca de um ano de antecedência. Uma vez atendidos estes dois pontos, a MTU poderá estimar com razoável certeza e reservar com antecedência em sua matriz os pacotes de peças necessários às revisões.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Acredito que os tópicos acima foram bastante pertinentes em abordar todas as questões relevantes.

Data: 16/08/2020

Local: Niterói -RJ

Luiz Cláudio Ramos Pivari

Gerente de Serviços

ANEXO W**Questionário Investigativo**

Resposta do Eng. Arturo Cortez

Representante da Wartsila no Brasil

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: Entrevista / consulta

De : Cortez, Arturo <arturo.cortez@wartsila.com> qui, 23 de jul de 2020 09:39
Assunto : RE: Entrevista / consulta  3 anexos
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Bom dia Comandante Waldeque,

Segue o documento com as minhas respostas.

Caso tenha alguma duvida ou comentário fique a vontade para entrar em contato via e-mail ou celular.

Best Regards / Atenciosamente,

Arturo Cortez

Arturo Cortez

Sales Account Manager

Tel.: +55 (21) 2206-2972

Cel: +55 (21) 98744-1709

arturo.cortez@wartsila.com

Wärtsilä Brasil Ltda

Rua Visconde de Inhauma 83, sala 901, centro

Rio de Janeiro/RJ, Brasil 20091-007

www.wartsila.com

 **ENTREVISTA - Consulta WARTSILA.docx**
22 KB

 **Motores Wartsila operando em meios civis - Brasil.xlsx**
53 KB

Zimbra

waldeque@marinha.mil.br

Entrevista / consulta

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 14 de jul de 2020 19:52
Assunto : Entrevista / consulta  1 anexo
Para : arturo cortez <arturo.cortez@wartsila.com>, carloshenrique gonzales <carloshenrique.gonzales@wartsila.com>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Srs. Arturo Cortez e Carlos Gonzales,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, e os Srs. me foram indicados como referência de contato pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 24 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. [21- 2546-9110](tel:21-2546-9110).

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala [510, 21- 2546-9211](tel:21-2546-9211); e

Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](tel:21-2546-9167).

 **ENTREVISTA - Consulta WARTSILA.docx**
18 KB

RESPOSTA À CONSULTA

CONSULTADO: [Arturo Jordão Cortez](#)

Currículo: [Gerente de Contas na Wartsila, Engenheiro Mecânico formado pela Universidade Federal Fluminense e MBA em Administração de negócios do Setor Elétrico pela FGV. Iniciou sua carreira em agosto de 2014 na Wartsila como engenheiro de Suporte na Wartsila, passando para condutor de vendas em maio de 2018 e Gerente de contas desde novembro de 2019. Em sua experiência profissional participou de planejamento de manutenções preventivas, discussões técnicas sobre escopo e serviços de reparado de](#)

motores diesel junto a diversos clientes no setor marítimo e naval brasileiro e internacional.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Arturo Jordão Cortez é o responsável da Wartsila, no Brasil, pela Marinha do Brasil por diversos outros clientes dos setores de navegação de cabotagem e longo curso, O&G e navegação fluvial. Possui considerável experiência no setor marítimo e de manutenções de geradores diesel, em atividades (gerenciais/ comerciais/ operativas / técnicas) e de supervisão relacionadas também aos equipamentos em questão, tendo vivenciado juntos os seus clientes dificuldades e desafios relacionados à disponibilidade dos mencionados equipamentos / componentes.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), *no contexto nacional* e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos: Wärtsilä [...]) e quais as faixas de potência e respectivas rotações de trabalho dos motores diesel (MCP / DG) disponibilizados pela empresa no Brasil?

R: Os motores Wärtsilä Vasa 12V32; Wärtsilä Vasa 4R22; Stork-Werkspoor 12SW280; SACM UD30V12; Poyaud UD18V8 saíram de linha e não são mais fabricados pela Wartsila e/ou são fabricados em casos excepcionais. A Wartsila continua a fornecer peças sobressalentes, serviços e dar suporte técnico para estes equipamentos globalmente. O motor Cummins-Wärtsilä 6L170 saiu de linha, não são mais fabricados pela Wartsila e a Wartsila não fornece mais peças sobressalentes. Tabela em anexo com os motores similares instalados em embarcações civies operando no Brasil.

2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial,

Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

R: Tabela anexo acredito que responde a pergunta

3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

R: Equipamentos similares aos utilizados pela Marinha do Brasil são encontrados e diferentes mercados como navegação fluvial, navegação de cabotagem, longo-curso, geração de Plataformas Offshore, Termoelétricas, obviamente potenciais e algumas características são diferentes. Motores chamados “marinizados” que são aplicados em embarcações possuem algumas características diferentes dos motores aplicados para geração de energia termoelétrica.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

R: A Wartsila não possui conteúdo local em seus motores. Assim como os grandes fabricantes de motores para o setor marítimo, a Wartsila possui fabricas em alguns locais estratégicos no mundo e centraliza a distribuição das peças sobressalentes para estes equipamentos em seu centro de distribuição na Holanda.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

R: Trabalhamos com muitos clientes civis e a disponibilidade dos motores em sua grande maioria não é um problema do ponto de vista do fornecimento de peças. Grande parte dos nossos clientes consegue adquirir e importar peças sobressalentes em 2 a 3 semanas as mesmas estando em estoque. O que acontece com a Marinha do Brasil, que por ser um órgão publico, a velocidade de todo o tramite burocratico necessário para a aquisição de peças para os motores é longo assim como a questão do orçamento disponivel para manutenções que não consegue sofrer muitas alterações. Assim sendo, na minha opinião é necessário um maior planejamento por parte do gerenciamento das manutenções e estoque de segurança de sobressalentes a bordo dos navios da Marinha. Em clientes civis, existe,

em sua maioria um setor responsável pelo planejamento das manutenções das embarcações que é separado da operação do navio. Este departamento é responsável normalmente pelo planejamento e decisão da aquisição das peças e serviços necessários para as manutenções dos motores. Assim é uma área separada do navio e que fiscaliza se as manutenções menores (troca de filtros, óleo, etc) estão sendo feitas pelo chefe de máquinas e tripulação, se o estoque de peças sobressalentes de emergência está suficiente a bordo do navio, etc. No caso da Marinha, não existe essa área e o planejamento normalmente é feito pela própria tripulação, que as vezes ocorre de “pular” manutenções necessárias por vários motivos diferentes (orçamento, demora no processo de aquisição, falta de informações / conhecimento técnico, entre outros).

Pelo motivo exposto acima, acredito que a fabricação e nacionalização não traria uma maior disponibilidade dos equipamentos da marinha do Brasil e apenas teria um custo maior para realizar fabricação aqui no Brasil destes equipamentos ou componentes.

A maior disponibilidade está atrelada ao melhor planejamento da manutenção dos equipamentos e a melhor operação / manutenção dos mesmos pela tripulação como exposto acima.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

R: Como exposto acima, minha sugestão seria criar um órgão independente para o planejamento da manutenção dos motores da marinha que não seja atrelado ao navio / grupamento e que seja responsável pelo gerenciamento e alocação dos recursos relativo a manutenção, planejamento do orçamento para anos seguintes, fiscalização da manutenção realizada pela tripulação, entre outros. Este órgão ou área poderia estar atrelado a algum órgão independente da Marinha como AMRJ ou outro que seja responsável por manutenções e reparos.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Não no momento

Arturo Cortez

Data: 22/07/2020

Local: Niterói, RJ

ANEXO Y**Questionário Investigativo**

**Resposta do Eng. Pedro Tostes Santos
Consultor de Desenvolvimento de Mercado da
Sotreq. Caterpillar no Brasil**

Zimbra**waldeque@marinha.mil.br**

Re: RES: CONSULTA / ENTREVISTA

De : Pedro Tostes <Pedro.Tostes@sotreq.com.br> ter, 21 de jul de 2020 10:32
Assunto : RES: RES: CONSULTA / ENTREVISTA 
Para : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br>
walnaval <walnaval@hotmail.com>, Rodrigo
Cc : Monteiro <Rodrigo.Monteiro@sotreq.com.br>,
Sergio Rezende <Sergio.Rezende@sotreq.com.br>

Prezado CMG Waldeque, bom dia!

Segue os comentários da SOTREQ com relação à sua entrevista, aproveito para anexar nosso portfólio de motores para referência. Fico à disposição para qualquer dúvida ou esclarecimento e faço votos de sucesso na sua pesquisa. Obrigado!

Atenciosamente / Kind regards,

Pedro Tostes Santos
Sotreq

UN Petróleo & Marítimo
Tel: 55 21 2107-2289

Cel: 55 21 99546-0227

pedro.tostes@sotreq.com.br

www.sotreq.com.br

“Uma empresa extraordinária tanto para se trabalhar, quanto para se fazer negócios, de modo sustentável.”

Esta mensagem destina-se, exclusivamente, ao uso dos destinatários para os quais foi endereçada, podendo conter

informações PRIVILEGIADAS e/ou CONFIDENCIAIS. Não sendo destinatário desta mensagem, por favor, apague-a, imediatamente, juntamente com seus anexos.

This e-mail is intended only for the use of the individual or entity to which it is addressed and may contain information that is PRIVILEGED and/or CONFIDENTIAL. If you are not the intended recipient of this e-mail, please delete it and discard all attachments.

 **Caterpillar Marine Guide (LEDM3457-24).pdf**
6 MB

 **ENTREVISTA - Consulta CATERPILLAR (002).docx**
381 KB

De : Waldeque <waldeque@marinha.mil.br> ter, 14 de jul de 2020 22:17
Assunto : CONSULTA / ENTREVISTA  1 anexo
rodrigo monteiro
Para : <rodrigo.monteiro@sotreq.com.br>, vinicius s costa
<vinicius.s.costa@sotreq.com.br>, pedro tostes
<pedro.tostes@sotreq.com.br>
Cc : walnaval <walnaval@hotmail.com>

Prezado Srs.,

Sou Oficial da Marinha do Brasil, Comandante Waldeque, e os Srs. me foram indicados como referência de contato pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN). Estou atualmente realizando o Curso de Política e Estratégia Marítimas, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN) e, em decorrência, realizando Pesquisa de Tese cujo Tema / Título são: "A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA BRASILEIRA: Limitações e Desafios relativos à disponibilidade de Motores Diesel empregados em Meios Navais da Marinha do Brasil".

Nesse sentido, diante da importância dos mencionados equipamentos e com o propósito de mitigar deficiências atualmente existentes e propor soluções, consulto a possibilidade de contribuição dessa Empresa, por meio de resposta à consulta / entrevista (7 perguntas), conforme no arquivo anexo (OBS: neste documento existem campos "em azul" para complementação).

Ressalto que considero muito importante vossa contribuição que, certamente, mesmo que parcial (resposta a algumas das questões apresentadas), disponibilizará informações imprescindíveis ao Planejamento Estratégico Naval, em benefício do fortalecimento da Base Industrial de Defesa Brasileira.

Caso possível, solicito o envio de resposta até 24 de Julho.

Agradeço antecipadamente pela disponibilidade para contribuição com o trabalho em questão.

No aguardo de vossa resposta,

Cordialmente

Waldeque Felipe Miguel Junior
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Tel. [21-97205-2805](tel:21-97205-2805)

Endereço da EGN.: Av. Pasteur, 480, Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, RJ CEP 22.290-240 tel. [21- 2546-9110](tel:21-2546-9110).

Telefone do Curso de Política e Estratégia Marítimas (CPEM):

Encarregado do C-PEM Sala [510, 21- 2546-9211](tel:21-2546-9211); e

Secretaria do C-PEM Sala [504, 21-2546-9167](tel:21-2546-9167)

 **ENTREVISTA - Consulta CATERPILLAR.docx**
18 KB

CONSULTA

CONSULTADO: Pedro Tostes Santos, engenheiro Mecânico pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, MBA em Gestão de Projetos na Fundação Getúlio Vargas, atualmente Consultor de Desenvolvimento de Mercado atuando na prospecção de parcerias e projetos estratégicos para o mercado Naval e Óleo & Gás. Já atuei na área comercial de novos projetos para o segmento marítimo, em especial na cobertura da Marinha do Brasil para o Plano Estratégico de Defesa trabalhando na especificação de sistemas de propulsão e geração de navios, com destaque para o Projeto da Classe Tamandaré, Navio Patrulha de 500 toneladas e atualmente no Navio de Apoio Antártico, mantendo constante contato com o Centro de Projetos de Navios (CPN) da Marinha do Brasil, além de palestrante da Sotreq nos dois seminários promovidos pela Marinha sobre Manutenção de Navios Militares.

Os resultados da Entrevista serão relatados no trabalho.

JUSTIFICATIVA

O Eng. Pedro Tostes é o Representante da empresa, com experiência em sua atividade.

A Entrevista / Consulta visa complementar a pesquisa documental sobre o tema.

PERGUNTAS

Em relação aos equipamentos em questão (Motores Diesel Marítimos e seus componentes, aplicados em Sistemas de Propulsão (MCP) e de Geração de Energia (DG)), *no contexto nacional* e diante do Objetivo da Pesquisa e contextualização apresentados:

1- Quais as características principais (MCP / DG, modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos empregados em meios marítimos civis nacionais, similares aos utilizados na MB (modelos/ tipos: CATERPILLAR [...]) e quais as faixas de potência e respectivas rotações de trabalho dos motores diesel (MCP / DG) disponibilizados pela empresa no Brasil?

A Caterpillar dispõe de um vasto portfólio de motores especificamente desenvolvidos para o mercado Marítimo através da sua marca e de outras de sua propriedade (como MaK, EMD e Perkins), com faixas de operação entre 86 e 22,800 bhp, abrangendo motores de propulsão e grupos geradores. Estes motores podem trabalhar em faixas de rotação distintas (500 - 2,900 rpm), incluindo motores de 2 e 4 tempos, alguns deste com até três possibilidades simultâneas de combustíveis (MDO, HFO e Gás Natural). O Portfólio será enviado em arquivo anexo ao e-mail de resposta.



2- Quais as características principais (modelo, potência e rotação (Max. Contínua e Intermitente) e quantidades de equipamentos similares aos utilizados na MB, eventualmente

empregados em outras finalidades (Transporte ferroviário, industrial, Transporte rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...)?

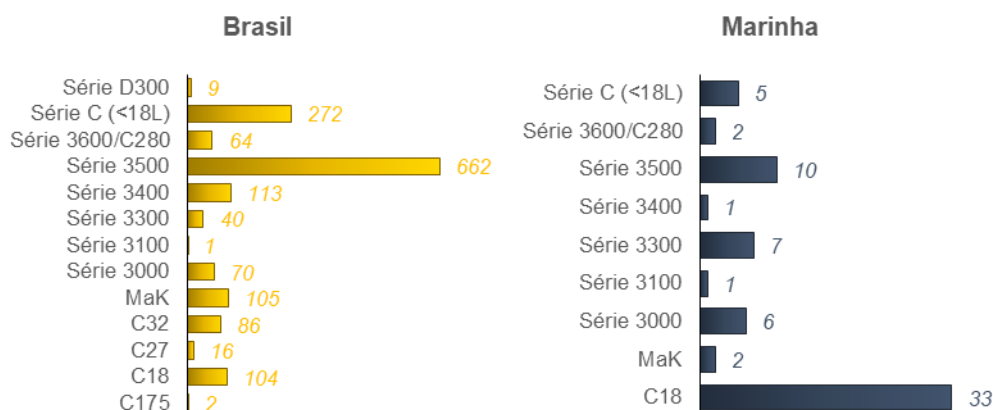
Os motores de propulsão da Caterpillar obedecem aos seguintes Ratings:

- **Rating A:** Para embarcações que operam com carga nominal e velocidade nominal de até 100% do tempo sem interrupção ou ciclo de carga (fator de carga de 80% a 100%). A operação típica varia de 5000 a 8000 horas por ano.
- **Rating B:** Para embarcações que operam com carga nominal e velocidade nominal de até 80% do tempo com algum ciclo de carga (fator de carga de 40% a 80%). A operação típica varia de 3000 a 5000 horas por ano.
- **Rating C:** Para embarcações que operam com carga nominal e velocidade nominal de até 50% das vezes com carga e velocidade cíclicas (fator de carga de 20% a 80%). A operação típica varia de 2000 a 4000 horas por ano.
- **Rating D:** Para embarcações que operam com carga nominal e velocidade nominal de até 16% do tempo (até 50% de fator de carga). A operação típica varia de 1000 a 3000 horas por ano.
- **Rating E:** Para embarcações que operam com carga nominal e velocidade nominal de até 8% do tempo (até 30% de fator de carga). A operação típica varia de 250 a 1000 horas por ano.

Os grupos geradores Caterpillar seguem o regime abaixo:

- **Prime:** Todos os motores auxiliares e grupos geradores marítimos CAT são classificados como potência principal para serviço elétrico contínuo, de acordo com a ISO 8528-1. Número ilimitado de horas por ano, fator de carga <70%, capacidade de sobrecarga + 10% (máximo de 1 hora em 12 e máximo de 25 horas por ano)

Em anexo nosso portfólio completo dos equipamentos e abaixo a população de motores empregados no mercado Marítimo (não foi possível estimar para outras finalidades):



3 - Quais as possibilidades / implicações de emprego dual (civil/militar marítimo e, também, para outras finalidades além da marítima: Transporte ferroviário, industrial, Transporte

rodoviário, mineração, instalações civis para geração de energia, ...) dos equipamentos utilizados na MB?

A Caterpillar possui motores especificamente desenvolvidos para cada mercado. Embora um mesmo modelo (ex: 3516) possa ser encontrado desde um navio comercial/militar, um caminhão fora de estrada de uma mineradora ou um grupo gerador hospitalar, as características de operação e componentes destes motores são particulares para atender todos os critérios técnicos e normativos da aplicação. Por esta razão, não é recomendada a utilização de um motor de determinado emprego em atividades que não sejam correlatas.

4 - Quais os índices (percentuais) de nacionalização / fabricação nacional e a quantidade de itens nacionalizados? E quais os tipos desses itens (filtro, juntas, parafuso, cilindros, ...)?

Falando estritamente do mercado marítimo: Para novos motores, apenas os grupos geradores são passíveis de atingimento de índice de nacionalização, a depender da especificação do projeto. Como referência, já entregamos grupos geradores certificados pela RBNA com até 65% de conteúdo local. Para motores de propulsão não temos solução com conteúdo local por uma questão comercial, onde o volume de pedidos não justifica o desenvolvimento desta solução no país. Para peças cerca de 99% dos itens são importados.

5 - Quais considera que seriam as possíveis limitações e desafios em relação disponibilidade dos equipamentos em questão, abordando também as possibilidades de nacionalização / fabricação nacional de motores e de seus componentes (dentre eles, os necessários às manutenções previstas em sua vida útil)?

O grande desafio sobre a disponibilidade de equipamentos, no que tange a estrutura da Sotreq, está relacionada à Manutenção Preditiva. Sendo uma empresa com mais de 75 anos de presença no Brasil, com mais de 40 filiais no país e com uma estrutura logística para entrega de peças internacional integrada com a rede da Caterpillar, consideramos que a nossa logística de peças e velocidade de atendimento é um dos nossos pontos mais fortes. Ainda que estejamos sempre procurando melhorar nosso suporte ao cliente, entendemos que hoje a maior dificuldade é otimizar a manutenção trabalhando de forma proativa na identificação preventiva de falhas, que possibilita menor custo (tempo, econômico e logístico) tanto para a Sotreq como para o cliente. A Sotreq possui diversas soluções digitais que nos permitem acompanhar a condição real do equipamento e trabalhar num plano de manutenção personalizado de acordo com o equipamento específico.

A nacionalização de motores atualmente não está entre as prioridades da Caterpillar, muito em função da redução de demanda na construção de embarcações no Brasil, que desde o fim do PROREFAM inviabilizaram qualquer política nesse sentido. Vale lembrar que a Caterpillar tem uma fábrica em Piracicaba (SP) que operava com este propósito, mas hoje está focada na industrialização de outros tipos de produtos.

6 - O que considera que poderia ser feito (Proposições), no âmbito da MB, para mitigar problemas relativos à disponibilidade dos equipamentos em questão e seus componentes, no curto, médio e longo prazo?

Observa-se uma necessidade de intensificar a rotina de manutenções preventivas, que por muitas vezes não é seguida. Esta aparente economia sempre é prejudicada por manutenções corretivas (de mais alto valor e provocando indisponibilidade), além de reformas mais complexas e demoradas por apresentar componentes com alto índice de desgaste, muito acima do esperado.

Outro grande desafio na Marinha passa pela desburocratização das demandas e pedidos pela sua natureza estatal. Caso o processo fosse mais ágil, seria possível realizar compras em momentos oportunos, no lugar de encomendas que mitiguem o risco de faltar algum componente, ou seja, reduzir o estoque para o necessário e não tudo que se necessita.

Por fim, e como já explicitado, o futuro aponta para a Manutenção Condicional, onde as informações dos manuais são utilizadas como referências, mas entende-se que cada equipamento tem sua característica única de utilização e desgaste sendo, portanto, necessário avaliar pontualmente cada um. Hoje a digitalização e o fato dos motores serem eletrônicos nos permitem utilizar o Big Data para extrair informações precisas e insights que antes não eram possíveis.

7- O Senhor teria outras informações relevantes em relação ao assunto em questão? Caso afirmativo, quais?

Embora o item 4 leve a crer que exista a necessidade de desenvolvimento da nacionalização dos componentes e equipamentos empregados na indústria naval e de Defesa, a grande insegurança política e econômica do país prejudica a viabilidade destes investimentos. Como exemplo, o fim do PROREFAM decretou mais um período de retração na indústria naval num momento em que muitas empresas (inclusive a Caterpillar) apostaram no desenvolvimento

desta indústria no país. Mais de 200 grupos geradores com conteúdo nacional foram entregues a partir da fábrica da Caterpillar em Piracicaba, hoje sem nenhuma encomenda. Outro ponto fundamental sobre o tema é a falta de competitividade da indústria nacional, que em última instância provoca ônus ao cliente final, pois este é obrigado a adquirir produtos com conteúdo local com valores muito superiores ao que o mercado internacional pratica. A simples obrigatoriedade pelo conteúdo local não será suficiente para impulsionar a indústria naval brasileira, sendo necessário que esta seja competitiva.

Neste cenário a Sotreq e a Caterpillar trabalham com um conceito de excelência no Suporte ao Produto para atendimento de peças e serviços de reposição. Com uma presença nacional em mais de 40 filiais e mais de 4500 funcionários, a Sotreq dispõe de milhares de itens em estoque otimizados por uma área dedicada à essa gestão (Inteligência de Peças), além de equipe de técnicos dedicada para atendimento ao mercado Marítimo com a mais alta graduação da Caterpillar (MSA Platinum).

Data: 21/07/2020

Local: Rio de Janeiro

ANEXO Z**Navios da Marinha do Brasil**

Marinha do Brasil

Porta-Helicópteros Multipropósito

 A140 - Atlântico

Fragatas (Classe Niterói)

 F41 - Delfino

 F42 - Constituição

 F43 - Liberdade

 F44 - Independência

 F45 - União

Fragatas (Classe Greenhalgh)

 F46 - Greenhalgh

 F49 - Rademaker

Corvetas (Classe Inhaúma)

 V32 - Jilão de Noronha

Corveta (Classe Barroso)

 V34 - Barroso

Submarinos (Classe Tupi)

 S30 - Tupi

 S31 - Tanulo

 S32 - Timbira

 S33 - Tapajó

Submarinos (Classe Tikuna)

 S34 - Tikuna

Navio de Socorro Submarino

 K11 - Fidalgo Perry

 K120 - Guilobel

Navio de Desembarque de Carros de Combate

 G25 - Almirante Sabota

 G28 - Matoso Maia

Navio Doca Multipropósito

 G40 - Bahia

Navio-Escola

 U27 - Brasil

Navio-Veleiro

 U20 - Clara Branco

Navios-Tanque

 G23 - Almirante Gastão Motta

Navio de Apoio Logístico Fluvial

 G17 - Polang

Corvetas (Classe Imperial Marinho)

 V18 - Caboclo

Navios-Patrolha Fluvial (Classe Pedro Teixeira)

 P20 - Pedro Teixeira

 P21 - Raposo Tavares

Navios-Patrolha Fluvial (Classe Roraima)


 P30 - Roraima

 P31 - Rondônia

 P32 - Amapá

Navios-Patrolha (Classe Grajaú)

 P40 - Grajaú

 P41 - Guaba

 P42 - Guiana

 P43 - Goiana

 P44 - Guajará

 P45 - Guaporé

 P46 - Gurupá

 P47 - Gurupi

 P48 - Guaranbora

 P49 - Guanjá

 P50 - Guaratuba


 P51 - Gravatal

Navios-Patrolha (Classe Piratini)

 P10 - Piratini

 P11 - Pirajó

 P12 - Pampaio

 P14 - Peredo

 P15 - Poté

Navios-Patrolha (Classe Bracul)

 P60 - Bracul

 P61 - Benevente

 P62 - Bocaina

 P63 - Babilonga

Navios-Patrolha (Classe Macaé)

 P70 - Macaé

 P71 - Macaú

Navios-Patrolha Oceânico

 P120 - Amazonas

 P121 - Açu

 P122 - Araguari

Navios de Apoio Oceânico (Classe Mearim)

 G150 - Mearim

 G151 - Igatuém

 G152 - Paruz

Navios-Varredores (Classe Aratu)

 M15 - Aratu

 M17 - Aldeia

 M18 - Aracatuba

 M20 - Aterro

Rebocadores de Alto-Mar (Classe Triunfo)

 R21 - Triso

 R23 - Triunfo

Monitor

 U17 - Paraíba

Navios de Assistência Hospitalar

 U16 - Doutor Montenegro

 U18 - Doutor Cruz

 U19 - Carlos Chagas

 U28 - Tenente Maximiano

 U21 - Soares de Mello

Navios-Transporte Fluvial

 G15 - Paraguassu

 G16 - Alu Leveger

Navio-Auxiliar

 U15 - Pará

Navio de Apoio Oceanográfico

 H44 - Ary Rongel

Navio Polar

 H41 - Almirante Maximiano

Navio Oceanográfico

 H40 - Antares

Navio Hidrográfico

 H21 - Sítus

Navios Hidroceanográficos


 H35 - Amorim do Vale

 H38 - Taurus

 H37 - Garrêl Sampaio

 H36 - Cruzeiro do Sul

Navio Hidroceanográfico Faroleiro

 H34 - Almirante Graça Aranha

Navio Hidroceanográfico Fluvial

 H10 - Rio Branco

Aviso Hidroceanográfico Fluvial

 H12 - Rio Tocantins

 H13 - Rio Xingu

 H14 - Rio São José


 H15 - Rio Negro

 H17 - Caravelas

Navios Hidroceanográficos Balizadores

 H18 - Comandante Venâncio

 H19 - Tenente Castello

 H20 - Comandante Maranhês

 H25 - Tenente Boanerges

 H26 - Faroleiro Mario Sobas

Navio de Pesquisa Hidroceanográfico

 H39 - Vital de Oliveira


Avisos de Instrução

 U10 - Aspirante Nascimento

 U11 - Guarda-Marinha Jensen

 U12 - Guarda-Marinha Brito

Aviso de Pesquisa Hidroceanográfico

 H11 - Aspirante Moura


Embarcação de Desembarque de Carga Geral

 L20 - Merende

Navios-Museu

 Be-4 - Beaur

 S22 - Riachuelo

 V24 - Solimões


Aeronaves

 AH-1WF-1A - Skyhawk (20/3)

 UH-14 - Super Puma (7)

 UH-15 - Super Cougar

 UH-17 B-Turbine

 SH-16 - Seahawk

 AH-1A - Super Lynx (12)

 UH-12/13 - Equipe (18/8)

 H-6B - Bell Jet Ranger (16)