

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC JAIRO ARAUJO DOMINGOS SILVA

**BASE INDUSTRIAL DE DEFESA MARÍTIMA:**  
Medidas Alternativas de Sustentação, Desenvolvimento e Inovação em Cenários  
de Restrições Orçamentárias.

Rio de Janeiro

2021

CC JAIRO ARAUJO DOMINGOS SILVA

**BASE INDUSTRIAL DE DEFESA MARÍTIMA:**  
**Medidas Alternativas de Sustentação, Desenvolvimento e Inovação em Cenários**  
**de Restrições Orçamentárias.**

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

Orientador: CMG (RM1) Leonardo Coutinho.

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval  
2021

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Joel e Jaine, pela dedicação e esforço ao me proporcionar a base intelectual necessária para a condução de meus estudos;

À minha esposa, Xiaofen, e ao meu filho, Lucas, pela paciência e compreensão incontestes neste período de dedicação intensiva; e

Ao CMG (RM1) Leonardo Coutinho pela paciência e orientação segura.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa é aprofundar-se nas medidas alternativas de sustentação da Base Industrial de Defesa Marítima com foco na aplicação dessas medidas em um cenário de limitação orçamentária grave. A abrangência dos estudos se limitou às medidas alternativas já implementadas e consagradas em estudos anteriores relacionados à Indústria de Defesa. Foi adotado o método de abordagem dedutivo, buscando compreender a interação entre as medidas alternativas e a capacidade de sustentação dessas indústrias. Utilizou-se a técnica de documentação indireta, especificamente a pesquisa documental, estudando fontes de documentos ligados ao Ministério da Defesa, órgãos ligados à indústria de defesa e mídia especializada. Iniciou-se com a análise e descrição dos riscos ligados ao tema, passou-se pela identificação das medidas alternativas de sustentação da Base Industrial de Defesa Marítima, para, então, exemplificar-se, em um programa em andamento, a eficácia e viabilidade das medidas alternativas descritas. Nesta pesquisa, observou-se que as medidas alternativas implementadas na indústria de defesa são ótimas oportunidades à ausência da compra por parte do Estado. No entanto, as indústrias atuais, por si só, podem não ser capazes de manterem sua sustentação de forma satisfatória no atendimento aos interesses nacionais em um cenário de crise econômica.

**Palavras-chave:** Base Industrial de Defesa. Indústria de Defesa. Material Bélico. Independência Tecnológica. Soberania. Crise Orçamentária.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1: Gastos de Pessoal pelo Ministério da Defesa.....	47
Gráfico 2: Gastos de Pessoal pela Marinha do Brasil .....	47

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2 A INDÚSTRIA DE DEFESA MARÍTIMA</b> .....	9
2.1 Os riscos para a indústria de defesa marítima .....	10
2.2 As necessidades da indústria de defesa marítima .....	15
2.3 As vantagens de possuir uma indústria de defesa marítima .....	17
<b>3 AS MEDIDAS ALTERNATIVAS</b> .....	19
3.1 O uso dual.....	19
3.2 A exportação.....	21
3.3 A padronização de equipamentos .....	24
3.4 As compras educativas .....	26
3.5 As demandas complementares das forças auxiliares .....	28
<b>4 O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINOS E AS MEDIDAS ALTERNATIVAS</b> .....	31
4.1 O PROSUB e o uso dual.....	32
4.2 O PROSUB e a capacidade de exportação .....	35
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	38
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42
<b>APÊNDICE</b> .....	47
<b>ILUSTRAÇÕES</b> .....	47

## 1 INTRODUÇÃO

A construção de navios de guerra rudimentares e seus componentes foram iniciadas ainda na antiguidade, a cerca de dois mil anos atrás. No entanto, ao passar dos anos, as técnicas de construção, sua complexidade, componentes e suas matérias primas foram sendo aprimorados. Com o avanço da tecnologia, a fabricação desses navios deixou de ser artesanal e em madeira, para ser substituída pelo ferro e o aço, ainda no século XIX. Desde então, o desenvolvimento industrial passou a se associar a indústria de construção naval, os navios não eram mais artesanais e sim resultado de uma complexa rede de indústrias e processos. O surgimento das duas grandes guerras e suas tecnologias associadas alavancaram ainda mais as técnicas de construção e sua infraestrutura, restringindo em poucos países a capacidade de conduzir e gerir as tecnologias e modos de produção dessas indústrias. Em consequência disso, esses países tiveram suas bases industriais de defesa marítimas solidificadas, gerando empresas robustas no setor que atualmente lideram o segmento naval de defesa.

No século XX, as atividades voltadas à construção naval e de defesa cresceram em importância no mundo e passaram a envolver grandes investimentos, imensa massa de operários e tecnologias de ponta. Esse tipo de indústria passou a contribuir com a disseminação de tecnologias avançadas a outros setores industriais, compartilhando parte de seu conhecimento internamente e influenciando a participação em setores econômicos e de produção. Hoje, a construção naval moderna de defesa utiliza “*clusters*”<sup>1</sup> empresariais para congregar as indústrias e aumentar sua interação e produção, priorizando técnicas avançadas de construção e gerenciamento da tecnologia em favor do produto, o navio de guerra.

As fábricas e estaleiros de hoje são muito mais complexos do que as usadas a pouco tempo atrás e requerem cada vez mais a pesquisa e tecnologia para se manterem competitivos

---

<sup>1</sup> São empresas ligadas entre si por relações empresariais verticais e/ou horizontais em uma determinada região, proporcionando ganhos de eficiência, economia de escala, fácil e rápido acesso a fornecedores e adoção rápida de estratégias comuns entre as empresas envolvidas.

e efetivos no mercado global. Atualmente, poucos países têm a capacidade de manter a base industrial de defesa marítima forte e ativa. Pois, há muito mais desafios no desenvolvimento e gerenciamento das tecnologias envolvidas na atual fabricação de meios navais.

A Base Industrial de Defesa (BID) Marítima brasileira nasce desta natural evolução da construção naval, que seguia em ascensão até o final dos anos setenta, quando ocorreu um colapso do setor que se estendeu até 2012, ano em que um renascimento de um novo ciclo parece estar se iniciando. A atenção às indústrias de defesa vem crescendo desde então e parece que sua importância e suas vantagens têm se mostrado mais visíveis aos olhos do Estado Brasileiro. No entanto, ainda há margem para avanços mais significativos em questões de incentivos à exportação, legislações reguladoras, certificações, consciência da sociedade etc.

Historicamente, o principal cliente da BID Marítima são as compras de meios e materiais realizados pela Marinha do Brasil (MB). Há pouca representatividade de empresas ligadas ao meio marinho de defesa nas exportações deste tipo de produto. Desta forma, os programas de reaparelhamento são a principal forma de buscar a maior participação dessas empresas na construção de meios modernos. Salientando ainda que, atualmente, ainda não possuímos a capacidade e nem a tecnologia necessária para uma construção integralmente nacional de um navio de guerra moderno e do porte de um navio escolta. Apenas em 2009, em uma rara ocasião, a indústria naval de defesa construiu um meio para outra nação, como no caso do navio patrulha "*Brendan Simbwaye*" construído para a Namíbia. Contudo, mesmo assim, vários componentes chave desta embarcação foram importados.

Em relação ao cenário apresentado no tema, definimos como crise orçamentária, a incapacidade do Estado de prover os meios financeiros necessários para a manutenção e investimento nas Forças Armadas (FA). Desta forma, quando esta possibilidade for enfatizada estamos evidenciando que os gastos militares serão mínimos e provavelmente se concentrarão nos gastos indispensáveis e obrigatórios para a manutenção da força. Neste cenário hipotético,



portanto, está sendo retirada a capacidade de investimento da força e por consequência a maior fonte de vendas da indústria de defesa na atualidade.

Nesse contexto, esta pesquisa abordará os principais problemas e riscos da manutenção da Base Industrial de Defesa Marítima nos últimos dez anos, considerando um cenário de restrição orçamentária onde a MB não conseguiria efetuar aquisições suficientes para a manutenção das empresas dedicadas a fornecer equipamentos à defesa marítima. A apresentação da referida pesquisa seguirá em cinco seções, incluindo esta introdução como sendo a primeira. Na segunda seção, serão tratados os principais riscos para a indústria naval de defesa, suas necessidades de sobrevivência e sustentação e as vantagens de manutenção do setor na atualidade. Na terceira seção, serão apresentadas as medidas alternativas à venda para à MB, como essa indústria poderia se manter ativa e avançando sem depender das compras governamentais. Na quarta seção, as medidas alternativas serão analisadas no contexto de um projeto em andamento, no caso desta pesquisa será no âmbito do Programa de Desenvolvimento de Submarinos e do Programa Nuclear da Marinha. Na quinta seção, concluiremos a pesquisa fazendo uma análise, do ponto de vista do autor, sobre a aplicação das medidas alternativas no suposto ambiente proposto, sua viabilidade, vantagens e desvantagens.

## 2 A INDÚSTRIA DE DEFESA MARÍTIMA

O conceito de Base industrial de Defesa é definido com clareza pela Política Nacional de Defesa (PND), como:

Órgãos e entidades da administração pública direta e indireta e pessoas jurídicas de direito privado que realizem ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção ou desativação de Produto de Defesa - PRODE ou Sistema de Defesa - SD, no País. (BRASIL, 2020a)

Não há, contudo, na mesma publicação, referências em relação a segmentação deste setor no âmbito naval, aéreo ou terrestre, visto que se perderia o sentido de abrangência necessária e inerente a essa indústria. Pois, o conceito de concepção da BID é justamente ter uma base ampla de indústrias que podem ser aplicadas em vários segmentos das FA, aumentando seu espectro de atuação e por conseguinte sua demanda. Mesmo havendo citações referentes ao segmento marítimo em outros trabalhos acadêmicos<sup>2</sup>, é preciso analisar com certa cautela essa restrição.

Desta forma, a BID marítima está intimamente ligada aos órgãos e entidades do setor naval de defesa e à Marinha do Brasil. Contudo, certos aspectos de análise não poderão ser dissociados dessa mesma forma. Pois, as capacidades industriais não se segmentam da mesma forma deste estudo. Embora a indústria naval possua características bem peculiares de projeto, construção e manutenção, na atualidade as indústrias ligadas a BID flexibilizam mais seus produtos, dando a eles capacidades de operação em vários meios com pequenas alterações.

A indústria de Defesa Marítima portanto pode ser considerada como todas as empresas que, de certa forma, conseguem auxiliar de forma satisfatória em todas as fases do ciclo de vida de um meio naval.

---

<sup>2</sup> Os trabalhos onde o termo “BID Marítima” é citado são: Desafios ao Desenvolvimento da Base Industrial de Defesa: A Busca Pela Soberania Nacional. (RANGEL, 2019) e PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos: Contribuições para a Consolidação da Base Industrial de Defesa Marítima Brasileira. (ROSENDO e PEDONE, 2016).

## 2.1 Os riscos para a indústria de defesa marítima

A Estratégia Nacional de Defesa (END), em seu capítulo voltado a BID, cita dois riscos a esse tipo de indústria, “o imediatismo mercantil e a falta de regularidade nas demandas estatais por produtos de defesa” (BRASIL, 2020a). Deste princípio, iniciaremos conceituando esses riscos a fim de aprofundá-los dentro do âmbito da BID marítima.

A END não deixa claro o conceito de imediatismo mercantil e existem poucas definições objetivas sobre essa expressão em particular. No entanto, em 2019, assim comentou o diretor-presidente do Sindicato Nacional das Indústrias de Defesa (SIMDE), Carlos Erane Aguiar: “Entre valorizar o longo caminho do desenvolvimento de tecnologias nacionais e usar o atalho do curto caminho da compra estrangeira de oportunidade, escolhe-se esse último por restrições financeiras” (SIMDE, 2019). Observa-se, desse comentário emitido pelo diretor-presidente do SIMDE, que existe uma certa relação simbiótica entre a restrição financeira e a compra de oportunidade. Ou seja, a compra de oportunidade não ocorre simplesmente por capricho ou mera oportunidade, ela decorre da necessidade premente de possuir um meio ou equipamento, que pode ou não estar disponível no país, de uma forma mais barata e conveniente.

No entanto, quando estamos falando de meios navais, que podem levar anos para serem construídos, precisamos ter um critério mais objetivo. Como exemplo, temos a compra das quatro fragatas classe “Greenhalgh” em 1995 que conseguiram cobrir a lacuna de escoltas por ocasião da modernização das fragatas classe “Niterói”, naquela ocasião talvez não houvesse recursos, infraestruturas e nem tempo hábil para que a construção tivesse ocorrido no Brasil, assim como afirma Vidigal (2002, p.107). Com isso, a compra de oportunidade tentou manter as operações de superfície nos mesmos patamares. Da mesma forma, a compra do HMS “*Ocean*” por £84 milhões em 2018 (BOLAND, 2018), demonstra que embora esse tipo de

aquisição possa parecer prejudicial à indústria de defesa brasileira, não é prudente a demonização desta atitude.

Quando estamos falando de meios navais o fator tempo de construção e infraestruturas podem pesar negativamente, principalmente quando há uma necessidade de rapidez e curto prazo. Em geral, ainda existem meios e equipamentos onde permanece válida esse tipo de aquisição, no entanto, quando há planejamento coerente e estabilidade, os projetos nacionais de longo prazo se apresentam como uma forma consideravelmente mais favorável, como o projeto das fragatas classe “Tamandaré”.<sup>3</sup>

Sintetizando o exposto, para fins deste estudo, o imediatismo mercantil será definido como a compra de material no estrangeiro em detrimento do nacional por vantagem financeira, oportunidade ou necessidade premente.

A falta de regularidade nas demandas estatais, diferente do imediatismo mercantil, é um risco auto explicativo, no entanto, superficial para explicar o que ocorre de fato. Essa falta de regularidade possui motivos mais profundos e perversos economicamente. Considerando que a BID marítima possui parte não significativa em exportações e sendo a demanda militar o principal objetivo dessas indústrias, podemos caracterizar essa troca comercial como um monopólio.

Esse tipo de troca comercial, de acordo com Mankiw (2013), é uma estrutura de mercado na qual há apenas um comprador para vários vendedores de um determinado produto. Esse tipo de estrutura de mercado, por si só, já é uma estrutura instável e anticoncorrencial, contudo a END descreve uma troca que corrige de certa forma essa instabilidade. O Estado oferece um regime legal, regulatório e tributário especial em troca da observância de requisitos

---

<sup>3</sup> O Programa das fragatas classe “Tamandaré” é um programa que objetiva a renovação de meios da esquadra brasileira com a construção, no país, de quatro fragatas, com previsão de entrega para o período entre 2025 e 2028. (disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>> acesso em: 22 jun. 2021)

estabelecidos pelo Estado (BRASIL, 2020a). Essa concessão facilitaria em certo grau a exportação e diminuiria as barreiras à entrada de novas empresas nesse nicho.

Se aprofundando nesse tema, a MB e as FA, possuem inúmeros fatores que as transformam em um cliente de demanda variável e irregular. Essa falta de regularidade, de acordo com Amarante (2012, p.31), “impede um funcionamento planejado, refletindo em custos mais elevados, em constantes desequilíbrios entre a receita e a despesa e em dificuldades financeiras relacionadas com insuficiência de capital de giro e de fluxo de caixa.” Hierarquizando esses fatores no sentido do mais amplo ao mais específico, temos:

O primeiro fator ressalta a ausência de ameaças externas e a consequente falta de prioridade ao setor, o que, a curto prazo, justifica, em parte, a falta de investimentos perante a sociedade civil, colocando a defesa em uma prioridade mais baixa em relação a outros assuntos tão importantes como a educação ou a saúde, por exemplo. Em cinco de maio de dois mil e vinte e um, assim disse o Ministro da Defesa, General Walter Braga Netto:

Temos que estar preparados. Até porque, os equipamentos [militares] não são encontrados em prateleiras. Uma encomenda leva sete, oito anos para ser entregue. E, depois, ainda é necessário treinamento [...] Mas o país não percebe isto e os recursos não são suficientes. (RODRIGUES, 2021)

O Ministro ressalta a falta de percepção da sociedade brasileira quanto ao tema da indústria de defesa, enfatizando que tal atitude reflete diretamente nos investimentos do país na BID. No entanto, o entorno estratégico ao qual o Brasil se encontra é um dos mais estáveis do mundo, a América do Sul permanece como a região que não representa qualquer tipo de ameaça à estabilidade internacional e inexistem armas de destruição em massa. Dentro deste contexto, é mais difícil fomentar na sociedade o espírito de valorização de uma indústria de defesa enquanto outros setores da sociedade permanecem ineficazes e ineficientes.

Em contraste, esse primeiro fator também pode ser interpretado como uma grande oportunidade de investimento na BID, visto que, se estamos isentos da necessidade de produção

de grandes volumes de equipamentos militares em suporte à um conflito que poderíamos estar vivenciando, podemos alocar esse tempo de relativa paz no entorno estratégico nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento militar, sem nos preocupar em defasar a produção das unidades militares em uma possível crise. No entanto, emular um possível confronto de forças regulares em uma região que não visualiza tal confronto desde a guerra das Malvinas <sup>4</sup> não é uma tarefa unânime e de fácil consenso.

O segundo fator seria o conceito de “*Trade-Off*” <sup>5</sup> na defesa, ou o dilema “arados versus espadas”, definido:

Segundo esse ponto de vista, a Nação deverá alocar seus recursos de forma a produzir bens “civis” ou “militares” de acordo com sua necessidade e, ao mesmo tempo, zelar para que a produção de ambos os bens se dê com a utilização mais elevada possível dos recursos disponíveis, zelando para que ambas as produções tenham a utilização mais elevada possível, sob pena de se incorrer em imperdoável desperdício das potencialidades nacionais. (ALMEIDA, 2003, p. 82)

Como descrito por Almeida (2003), segundo esse conceito, os recursos devem ser alocados de forma a produzir os bens de acordo com as necessidades da sociedade com a máxima eficiência possível. Ainda nesse sentido, outro conceito fica subentendido, caso o recurso seja subutilizado, se somariam ainda os custos daquilo que não foi adquirido e que deixou de ser oferecido à nação. Ao comprar um Navio aeródromo de custo elevado, por exemplo, além do custo de compra se somariam os custos dos hospitais ou escolas que poderiam ter sido construídos com aqueles recursos. Desta forma, em momentos de crises econômicas recentes, as decisões políticas possuíam esse tipo de dilema em mãos, e na grande maioria das vezes foram favoráveis aos “arados”, visto que não possuíamos necessidades prementes de defesa no horizonte sul-americano.

---

<sup>4</sup> A Guerra das Malvinas foi um conflito entre a Argentina e o Reino Unido pela soberania sobre as ilhas Malvinas que ocorreu entre abril e junho de 1982 no atlântico sul.

<sup>5</sup> *Trade-off* ou *tradeoff* é uma expressão que define uma situação em que há conflito de escolha. Ocorre quando se renuncia a algum bem ou serviço distinto para se obter outro bem ou serviço distinto. (Disponível em <<https://economiafenix.wordpress.com/tag/trade-off/>> Acesso em: 22 jun. 2021)

O terceiro e último fator é a própria composição do orçamento militar, que favorece os gastos com pessoal. Sem uma perspectiva futura de aumento significativo de recursos orçamentários, essa distribuição entre pessoal, custeio e investimento se torna mais um fator de dificuldade para a BID, como bem observou Almeida (2015, p.49), “Extremamente elevado e com forte tendência à manutenção de seus níveis de execução, o gasto com pessoal, hoje, praticamente inviabiliza a boa condução dos projetos estratégicos do setor.” Essa análise realizada em 2015 por Almeida ainda se encontra atual para o Ministério da Defesa como um todo, nos últimos cinco anos os índices de gastos são apresentados no gráfico 1.

Observa-se uma leve queda de três pontos percentuais em relação à média entre 2015 e 2017. Na Marinha do Brasil, contudo, as medidas para a redução do efetivo parecem estar apresentando um resultado mais rápido e efetivo, com consequente redução de gastos com pessoal de cerca de 15% entre 2016 e 2019. As porcentagens deste setor na composição do orçamento da MB estão apresentadas no gráfico 2.

Ou seja, essa queda de gastos em pessoal, poderá abrir margens para um aumento nos investimentos da força, sem necessariamente aumentar o orçamento, caso as políticas permaneçam sendo implementadas.

Embora a distribuição concentrada do orçamento da defesa no setor de pessoal seja um fator de irregularidade nos recursos destinados a investimentos, existe o argumento de que a atual composição de pessoal nas FA está compatível com a imensidão do território, ao acúmulo de funções e por conseguinte estaria compatível com as necessidades relativas à defesa. No entanto, entre os países de dimensões compatíveis como Índia, Austrália, Canadá, México e retirando da análise as potências militares de primeira ordem como Estados Unidos da América, Rússia e China, dentre esses países, o Brasil é o que possui o maior efetivo no setor naval das Forças Armadas. (IISS, 2021). Contudo, as tarefas subsidiárias destinadas à MB e sua amplitude podem explicar, em parte, o grande efetivo em comparação com os países desenvolvidos, que

possuem mais instituições voltadas às atividades marinhas e que não estão contidas pela sua própria força naval. Como institutos voltados à hidrografia, guarda costeira etc.

Expostos e devidamente detalhados, os riscos citados na END possuem inúmeras variáveis e não são problemas de fácil solução. Observando o imediatismo mercantil e os fatores de demanda variável do comprador, o Estado, entendemos que ambos os riscos nascem de um fator comum, o equilíbrio orçamentário conjugado com a necessidade de manter uma marinha compatível com a necessidade nacional. No entanto, as necessidades da BID possuem uma natureza mais simples.

## **2.2 As necessidades da indústria de defesa marítima**

As necessidades da BID marítima giram em torno de três eixos significativos: A inovação tecnológica, a demanda doméstica e as políticas voltadas ao incentivo e exportação. Essas necessidades se entrelaçam e se completam, não sendo possível analisar unicamente apenas um aspecto destes eixos.

A inovação tecnológica é necessária para que se consiga produzir um equipamento compatível com as necessidades militares atuais e para atingir a competitividade no mercado externo para uma possível exportação e ampliação de mercado. Atualmente, nossa BID marítima possui uma autonomia tecnológica parcial, que aumenta conforme a complexidade tecnológica do equipamento.

De acordo com Guimarães (2016, p.62), o fluxo constante de recursos sozinho não é suficiente para fomentar a BID, seria necessário adicionar a pesquisa e desenvolvimento tecnológicos, por programas “*Offset*”<sup>6</sup> incentivos à competitividade e produtividade para

---

<sup>6</sup> Segundo o Decreto nº 7.546, de 2 de agosto de 2011, *offset* é “qualquer prática compensatória estabelecida como condição para o fortalecimento da produção de bens, do desenvolvimento tecnológico ou da prestação de serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica ou comercial. ([https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/glossario/copy8\\_of\\_a](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/glossario/copy8_of_a))



manter sua sobrevivência. De certa forma, o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e o Programa da Fragata classe “Tamandaré” estão seguindo por esse caminho.

A demanda doméstica, por sua vez, é predominante para os produtos resultantes da BID, pois além de significarem a parte mais robusta de compras, interferem significativamente na aquisição desses equipamentos militares por outro país, pois, tentar exportar um produto que o próprio estado não consome gera desconfianças por parte dos possíveis compradores. Dentro desse aspecto, a demanda doméstica é importante por esses dois motivos. Por ser o principal escoadouro dos produtos de defesa e por ser um “certificador” de que aquele produto possui qualidade. Aspectos esses expostos pela audiência pública da Comissão de Segurança Pública e Combate ao Crime Organizado ocorrida em 2019. (SEGURANÇA PÚBLICA, 2019).

As Políticas voltadas ao incentivo e exportação tentam equilibrar a balança Monopsônica a fim de tornar esse ramo da indústria atraente e viável economicamente. O Estado deve ser protagonista no financiamento da P&D, como cliente principal e como intermediário nas relações de comércio voltadas à exportação. Os incentivos necessários nesta área não podem ser definidos claramente, por exemplo, não existe uma porcentagem de tributação ideal, ela busca um equilíbrio natural à medida que novas indústrias busquem esse ramo para atuar e desejam usufruir dessas vantagens concedidas pelo Estado. Dentro dessa agenda política, o Brasil vem avançando nos últimos anos. O tema BID foi abordado na PND, END e no livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), seguindo a tendência de ênfase, surgiram a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED), o Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa (RETID) e a Lei Nº 12.598, que “Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa.” (BRASIL, 2012). Esse avanço foi observado por Pacheco e Pedone

(2016, p.185), “a Defesa adquiriu maior espaço na agenda pública, fomentando a percepção da necessidade da intervenção do governo na temática da defesa”.

Embora seja visível o crescente aumento das políticas voltadas a BID nos últimos anos, tais medidas ainda possuem uma margem significativa para aumento, principalmente no tocante a simplificação das tributações, subsídios e impostos sobre insumos. A prioridade dada ao setor encontra-se em uma lenta expansão.

### **2.3 As vantagens de possuir uma indústria de defesa marítima**

A autossuficiência industrial de defesa brasileira envolve altos custos econômicos e ainda requer certa necessidade de tecnologia externa, contudo esses custos são suplantados pelas nítidas vantagens observadas em relação ao tema. As vantagens dessa autossuficiência se resumem, basicamente, em uma independência tecnológica industrial e no desenvolvimento inerente ao avanço de sua produção.

A vertente de independência pode ser adequada a descrição da vantagem por Guimarães (2016, p.61), “O desenvolvimento da BID favorece a capacidade nacional de mobilização e reação, com independência no suprimento da segurança, propiciando pronta resposta às ameaças e às demandas advindas de apoio humanitário e da defesa civil.” Nota-se que uma das vantagens advindas de uma independência industrial é a capacidade de produção sem depender de agentes externos no controle desta atividade. Desta forma, a vantagem de possuir uma BID marítima em expansão é diminuir a dependência dos estados fornecedores para o acesso à alta tecnologia e grande capacidade de produção, a fim de ganhar um patamar mínimo necessário de autonomia e poder.

A vertente de desenvolvimento, por sua vez, é caracterizada pelas externalidades positivas criadas com o crescimento, geração de empregos, desenvolvimento tecnológico, receitas de exportações etc. A indústria de defesa nacional pode atuar como uma locomotiva

para toda a economia nacional, trazendo a reboque uma série de segmentos que podem se beneficiar de seus avanços.

As indústrias de defesa auxiliam a desenvolver a base tecnológica do Estado, modernizam a produção em geral e permitem o crescimento econômico sustentável. As habilidades adquiridas nas indústrias de defesa podem ser transferidas para o setor civil por meio da capacitação profissional, como técnicos, mecânicos, pilotos e pessoal de saúde. Outra externalidade interessante são as infraestruturas, como estradas, pontes, linhas elétricas e redes de comunicação construídas para essas indústrias, que possuem capacidade de geração de pólos industriais que podem favorecer a economia civil.

### **3 AS MEDIDAS ALTERNATIVAS**

As medidas alternativas para a manutenção da BID marítima não podem ser interpretadas isoladamente, por vezes, algumas ações são comuns a várias medidas. Essas medidas alternativas têm como objetivo tentar dar sustentabilidade à indústria de forma independente do orçamento militar, podendo proporcionar à essa indústria sua continuidade mínima de operação e de manutenção de tecnologias. Ademais, essas medidas não necessitam de cenários extremos para serem implementadas, sendo comum ver essas medidas já em algum grau de aplicação atualmente.

O cenário de crise financeira, no entanto, retira a obviedade da solução mais simples para impulsionar e manter a indústria de defesa, o aumento do orçamento e dos gastos militares. Desta forma, tentaremos discutir as possíveis soluções para a indústria dentro deste contexto. Soluções essas que embora estejam sendo discutidas sobre o aspecto possível de crise financeira, podem ser aplicadas em quaisquer condições.

O objetivo deste capítulo é responder à pergunta: Como uma indústria de defesa consegue sobreviver sem uma significativa aquisição constante e programada de seus produtos por parte das forças armadas nacionais?

#### **3.1 O uso dual**

Tanto a PND quanto a END não definem claramente o conceito de dualidade, entretanto o termo é citado em ambos os documentos. A PND associa o termo “uso dual” a produtos. Não citando o viés tecnológico. O termo é citado quando a PND define um dos pressupostos da Defesa Nacional:

V. priorizar os investimentos em Saúde, Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação aplicados a produtos de defesa de uso militar e/ou dual, visando ao fortalecimento da Base Industrial de Defesa - BID e a autonomia tecnológica do País; (BRASIL, 2020a)

Posteriormente, na END, o termo está atrelado a tecnologias e produtos e é citado em uma das Ações Estratégicas de Defesa (AED):

A capacitação da Base Industrial de Defesa - BID, incluído o domínio de tecnologias de uso dual, é fundamental para alcançar o abastecimento de produtos de defesa visando à autonomia tecnológica do País. (BRASIL, 2020a)

AED-39 Estimular projetos de interesse da defesa que empreguem produtos e tecnologias duais. (BRASIL, 2020a)

Desta forma, pode-se inferir que, pelas visões apresentadas pela PND e pela END que a dualidade é um princípio que permite o uso de produtos e tecnologias criados para fins militares, mas que possuem uso no meio civil. Esse processo de transbordamento produtivo e tecnológico do meio militar ao meio civil é também chamado de “*Spin-off*”<sup>7</sup> e encontra uma exemplificação clara na história, no imediato pós-II Guerra Mundial (1939-1945), em que o financiamento estatal e as pesquisas militares resultaram em benefícios para a indústria civil (SAINT-PIERRE e VITELLI, 2018, p.104)

Em relação a equipamentos de uso dual ligados a BID marítima, o Brasil ainda não possui tecnologia suficiente para competir com equipamentos consagrados como tal, como radares, GPS ou outros mais avançados. Assim, como é exposto pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, no setor naval, ainda possuímos uma BID com uma autonomia tecnológica parcial, estrutura produtiva incompleta e baixa escala produtiva (ABDI, 2011, p.25).

Desta forma, a dualidade no setor naval brasileiro se concentra em processos de tecnologia mediana, como na construção e projeto. Não há como falar em construção naval de navios de guerra sem possuímos uma indústria naval privada. Invariavelmente, a interação

---

<sup>7</sup> A literatura sobre o tema utiliza o termo “*Spin-off*” para caracterizar situações em que o produto ou uma tecnologia civil foram originados em produtos ou tecnologias desenvolvidas para fins militares e “*Spin-in*” para o caminho oposto, tecnologias desenvolvidas para fins civis que encontraram uso no meio militar.

entre esses dois entes deve ocorrer, principalmente, na capacitação de mão de obra técnica e infraestrutura.

Quando a indústria naval privada se contrai ocorre a perda do conhecimento técnico, fuga de cérebros e falência das empresas. Desta forma, entendemos que o Estaleiro Brasil Sul, que irá construir as quatro fragatas classe “Tamandaré”, é um ótimo exemplo de uso dual das instalações. Assim como a docagem de navios civis em diques militares como no AMRJ.

Em relação às tecnologias, em cenários de restrições orçamentárias, a principal vantagem do uso dual é a de justificar o apoio à indústria de defesa, focando a atenção nos resultados e vantagens à sociedade, principalmente em períodos em que se precisa de apoio na manutenção dos gastos desta indústria. No entanto, existem desvantagens. A tecnologia que porventura seja compartilhada ou descoberta não pode ser previsível antes do início do projeto, sob pena de ser mais priorizada do que o próprio projeto em um cenário restritivo. Outro aspecto interessante é de que o uso dual não pode ser uma imposição, pois pode prejudicar o andamento de projetos plenamente militares. (OS AVANÇOS, 2020).

Na atual conjuntura, aplicado à BID marítima, o uso dual pode incentivar estaleiros nacionais na construção de meios para a MB, mas essas empresas ainda são muito apoiadas por políticas públicas e pelo setor de petróleo. Uma séria restrição orçamentária, resultado de uma possível crise econômica, pode não encontrar sustentação no setor privado.

O uso dual, portanto, pode ser uma via de incentivo quando relacionado ao uso de instalações e infraestruturas do setor naval privado ou militar, mantendo aquecido e operando o setor de construção naval no país. No entanto, em termos de avanço tecnológico, é considerado como uma consequência positiva e desejável do desenvolvimento de tecnologias. Salientando-se que não deve ser uma política imposta aos programas militares sob risco de comprometimento de projetos puramente militares.

### 3.2 A exportação

O estímulo à exportação de produtos da BID oferece uma possível ampliação de seus compradores, objetivando aumentar a demanda por seus produtos e desta forma, mantendo a indústria ativa e operando. O estímulo à exportação está inserido como uma das AED constantes na END: “AED-45 Promover as exportações da Base Industrial de Defesa.” (BRASIL, 2020a). Entendemos, portanto, que sua importância já é conhecida e externada pelo estado, ademais ao longo dos últimos cinco anos, a participação da exportação da BID no PIB teve um leve aumento, assim como descreve o Relatório Anual de Avaliação do Ano de 2019 do Plano Plurianual 2016-2019: “Por fim, o índice de participação da base industrial de defesa no PIB, evoluiu de 0,15% em 2015 para 0,17% em 2019, dado o volume de autorizações de exportação de produtos de defesa de US\$ 1,2 bilhão.” (ME, 2019, p. 224).

No entanto, especificamente o setor naval atua com pouca expressão, sendo o navio patrulha “Brendan Simbwaye”, da Namíbia, o único navio de guerra exportado pelo Brasil, por US\$ 24 milhões em 2009. (MUNIZ, 2009).

A exportação, sem sombra de dúvidas, pode normalizar as receitas da BID marítima. Contudo, esse tipo de medida possui fatores que fogem à capacidade do Estado. Em aprofundamento sobre o tema, percebem-se fatores internos e externos que devem ser observados para que o produto consiga conquistar o mercado internacional e ser consagrado.

Os fatores externos estão ligados ao mercado internacional, sua receptividade ao novo e os possíveis conflitos comerciais. O mercado internacional de armas é reconhecidamente um mercado muito competitivo e está intimamente ligado aos estados, seus subsídios e pressões (HUGUENIN, 2013, p.386). Para obter um resultado favorável é necessário que a tendência desse mercado esteja favorável, por exemplo: um significativo aumento nos gastos militares globais, pouca concorrência no produto em questão, compatibilidade tecnológica entre a demanda e a oferta etc.

Exemplificando a importância do fator externo, por volta dos anos de 1980, o Brasil era o quinto maior exportador de armas (PIM, 2007, p.9). Os fatores significativos para essa ascensão foram um mercado internacional favorável, o conflito Irã-Iraque que demandava armas de nível tecnológico mediano, justamente o nicho do Brasil à época, e uma expansão global em gastos militares (ANDRADE, 2016, p.340). Para o nicho atual de construção naval brasileiro, devemos estar atentos às demandas de médio nível tecnológico e talvez, após o aprendizado das fragatas classe “Tamandaré” e do PROSUB possamos elevar esse nível no fornecimento de embarcações de guerra. Desta forma, o fator externo e seu ambiente devem estar em constante monitoramento para que não sejam feitos investimentos infrutíferos em equipamentos e produtos que não correspondam à demanda externa, quanto a prioridade é a exportação.

Em relação aos fatores internos, todos eles se concentram no conceito do Estado em auxiliar a BID a se tornar mais competitiva. Buscando o protagonismo no fomento tecnológico, agindo como financiador, intermediador e divulgador dos produtos no exterior. O papel do estado em relação à indústria de defesa é inescapável e auxiliá-la a exportar é uma necessidade em tempos de crise interna. Seus incentivos, juntamente com o ambiente favorável, citado anteriormente, foram responsáveis pela ascensão dos produtos de defesa brasileiros na década de oitenta (ANDRADE, 2016).

Dentre os fatores internos, a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias é o fator chave. Os custos de P&D são elevados, contínuos e poucos países se propõem a transferir a tecnologia por troca financeira. Assim como observa Huguenin, em nossa BID marítima, mesmo com a capacidade de construção de navios tecnologicamente menos complexos, ainda temos uma enorme vulnerabilidade tecnológica neste ramo (2013).

Exemplificando a afirmação, o navio patrulha “*Brendan Simbwaye*” vendido para a Namíbia em 2009 possuía cerca de 30% a 40% dos itens da embarcação importados (MUNIZ,



2009). Uma discordância política de algum país fornecedor desses equipamentos inviabilizaria a venda ou haveria atraso de adequação para outros equipamentos. Por esse motivo a independência tecnológica é tão importante no incentivo à exportação, pois traz segurança de que o produto será entregue sem interferências externas.

Conforme exposto, a possibilidade e incentivo de exportação à BID marítima é uma das medidas que podem obter o maior sucesso em um ambiente de restrição orçamentária, principalmente porque manteria a demanda e por consequência a indústria de defesa. Entretanto, os fatores que permeiam essa medida não estão apenas no controle do estado e por isso deve ser interpretado em conjunto com os fatores externos.

### **3.3 A padronização de equipamentos**

A padronização de equipamentos é um duplo movimento vantajoso, pois ao mesmo tempo que permite uma maior escala na produção de equipamentos e serviços da BID, pode produzir uma significativa economia em manutenções e reparos no âmbito do MD, disponibilizando mais recursos para novos investimentos. Contudo, a padronização não é uma medida de fácil e imediata aplicação, pois cada equipamento de defesa foi projetado para se contrapor a uma ameaça no campo de batalha e deve possuir características inerentes a sua aplicação.

Um helicóptero de instrução possui diferentes requisitos de um helicóptero de ataque, mas dentro do escopo deste estudo estamos tratando de equipamentos semelhantes dentro do âmbito das FA. Mas, até mesmo equipamentos semelhantes utilizados por forças distintas podem ter usos diferentes e como consequência requisitos de aquisição diferentes. Como por exemplo, a aquisição de lanchas de combate para operar em ambiente amazônico pelo Exército Brasileiro (EB) e pela MB.

O EB pode achar interessante o uso de blindagem e armamento fixo, deixando a embarcação mais robusta e resistente. A MB pode priorizar a agilidade e capacidade de içamento por navios, tornando o equipamento mais leve e veloz. Ou seja, embora os equipamentos sejam semelhantes, possuem usos diferentes e requisitos conflitantes em alguns casos.

Atualmente, o esforço principal de identificação de itens para possível padronização entre as FA é realizado pelo Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CASLODE), como descrito no regimento interno do Estado Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA)<sup>8</sup>:

Art. 66. Ao Centro de Apoio a Sistemas Logísticos de Defesa (CASLODE) compete: XVI - identificar os itens de uso comum às Forças Armadas, suscetíveis de padronização, em proveito das atividades da Subchefia de Integração Logística; (MD, 2019b)

A padronização de equipamentos com a liderança do EMCFA possui pontos positivos significativos para a BID e demonstra organização e preparo em sua condução pelo CASLODE.

A condução da padronização, atualmente, utiliza os Números de Estoque da OTAN <sup>9</sup>, além de publicar o Guia de Empresas e Produtos de Defesa, um amplo catálogo com as empresas cadastradas, seus respectivos Produtos de Defesa (PRODE) e Produtos Estratégicos de Defesa (PED), já com os números de estoque, o que facilita uma possível venda ao exterior.

É verdade que essa padronização em conformidade com o padrão OTAN pode ser uma faca de dois gumes para a BID, pois ao mesmo tempo que nos adequamos ao padrão para vender, esse mesmo padrão será oferecido às nossas FA. Um ótimo exemplo de padronização foi o projeto H-XBR<sup>10</sup>, considerado uma quebra de paradigmas por conseguir padronizar a aquisição dos meios e buscar uma solução integrada (UBIRATAN, 2014).

---

<sup>8</sup> Portaria normativa Nº12 de 14 de fevereiro de 2019 do Ministério da Defesa. (MD, 2019b)

<sup>9</sup> *NATO Stock Number* - NSN

<sup>10</sup> Projeto de aquisição de 50 (cinquenta) helicópteros de médio porte de emprego geral das Forças Armadas, Apoio Logístico Inicial, Suporte Logístico Contratado (CLS) e Acordo de Cooperação Industrial e Compensação (OFFSET) (Diário Oficial da União (DOU), de 24 de dezembro de 2008, Seção 3, p. 25.)

No âmbito da BID marítima, a padronização de equipamentos pode dificultar compras de oportunidade pela MB, o que de certa forma favorece essa indústria. No entanto, não se tem conhecimento de compras de oportunidade de navios impossibilitadas por tal medida, podendo ser vista apenas como uma desvantagem na aquisição.

Com a construção das fragatas classe “Tamandaré” objetivou-se em seu projeto o índice de nacionalização de equipamentos de 30% para o primeiro navio e de 40% para os demais (CAIAFA, 2020). Desta forma, é possível visualizar uma padronização favorável ao custo, reparo, manutenção e assistência nos equipamentos a serem adquiridos para essa classe de navio. Embora, em meio ao total de navios da Marinha Brasileira, essa possível padronização de quatro navios pode não ser tão significativa.

A padronização pode gerar um aumento gradativo da demanda à medida em que os equipamentos antigos são substituídos, no entanto é necessário respeitar o emprego do equipamento e seus requisitos pela correspondente FA, ou seja, uma padronização com responsabilidade e focada no desempenho do equipamento em sua atividade fim.

A aquisição de material padronizado em escala é vantajosa para o Estado e para a BID, contudo não se pode renunciar às especificidades de cada missão atribuída às FA. Enfim, a padronização é um processo complexo que precisa ser profundamente estudado caso a caso, em ambiente de restrições orçamentárias, essa medida pode ser útil para auxiliar as exportações, sendo esse entrelaçamento de medidas favorável a BID.

### **3.4 As compras educativas**

A definição da compra educativa não é encontrada com facilidade nos trabalhos acadêmicos sobre o tema, contudo ela pode ser deduzida observando-se duas afirmações. De acordo com a publicação “Informe ABIMDE<sup>11</sup>”: “A compra educativa serve para que a

---

<sup>11</sup> Informe ABIMDE Ano 1, n. 4, São Paulo, SP, mai./jun. 2014 (COMITÊ, 2014)

indústria mantenha o seu pessoal do núcleo duro (Talentos chave) em atividade e desenvolvendo projetos de menor porte, com o objetivo de se obter ou manter domínio tecnológico em áreas estratégicas.” (2014, p.41). Desta forma, entendemos que o foco das compras educativas é manter a atividade e desenvolvimento com o consequente objetivo de manter o domínio da tecnologia estratégica.

A END, no entanto, utiliza o termo “poder de compra” para definir o meio de garantir a atividade mínima e aprimoramento, acrescentando a necessidade de independência do mercado externo e de uso dual.

O Estado deve utilizar seu poder de compra para garantir condições mínimas de sustentabilidade e de aprimoramento das capacitações da BID, de tal sorte que a cadeia de produção seja relativamente independente da política de exportação e de comercialização de produtos duais. (BRASIL, 2020a, p.43)

Utilizando essas duas citações, entendemos que a principal tarefa da compra educativa é manter uma indústria estratégica minimamente ativa e com capacidade de desenvolvimento. Esse conceito não é novo, e o setor naval já entendia a necessidade dessa medida como forma de manutenção da capacidade da indústria de construção de navios há algum tempo. Entretanto, o termo “compras direcionadas” foi usado quando a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) expôs o assunto: “Compras direcionadas - Instituições públicas ou empresas estatais/mistas podem comprar navios no país, pagando preços acima do praticado internacionalmente, para manter o parque naval ativo” (ABDI/CGEE, 2008, p. 34).

A medida em si é ampla, não regulamentada e não possui exemplificação documentada de fácil acesso. A própria lei de Incentivo a Base Industrial de Defesa, que não possui nenhuma referência a tal medida, se limita a dizer em relação às compras e contratações que “...observarão as diretrizes de política externa e os compromissos internacionais ratificados pelo Brasil na área de defesa, em especial os referentes às salvaguardas” (BRASIL, 2012). De fato,

por esse aspecto, qualquer compra efetuada na BID pode ser considerada uma “compra educativa”.

Basicamente, o intuito final é a preservação da capacidade das indústrias e de sua tecnologia, acrescentando que essa medida pode ser mais fundamental ainda quando já foram absorvidas tecnologias por transferência. A manutenção dessas tecnologias recém transferidas ao Brasil também é um desafio, principalmente quando o projeto se encerra e não há mais demanda. Nesse sentido, as compras educativas podem ser a melhor resposta para sanar tal problema e em cenários de restrições orçamentárias pode manter o projeto vivo até que apareça uma nova oportunidade de aumento do investimento.

### **3.5 As demandas complementares das forças auxiliares**

Os equipamentos demandados pelas forças auxiliares são chamados de Produtos de Segurança Pública <sup>12</sup>, no entanto, muitos destes produtos e tecnologias são também utilizados pelas FA e se enquadram como produtos de defesa. De acordo com a Assessoria de Comunicação do Ministério da Defesa:

A Secretaria de Produtos de Defesa apontou itens como Comando & Controle; Visão Noturna; Detectores, Radares e Sensores; Robótica; Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), entre outros, como de alta probabilidade de interesse comum dos órgãos de segurança pública de praticamente todos os estados da Federação. (MD, 2016).

Ou seja, além dos equipamentos de compartilhamento óbvio como alguns tipos de armamento e proteção individual, existem produtos com tecnologias mais elaboradas que podem ser demandados pelos órgãos de segurança pública, aumentando ainda mais o leque de compradores e por consequência estabilizando a demanda das indústrias de defesa.

---

<sup>12</sup> Diário Oficial da União, Publicado em: 16/03/2020, Ed. 51, Sec. 1, Pag. 51, Ministério da Justiça e Segurança Pública.

Em 2019, os gastos em investimentos por parte do Ministério da Justiça totalizaram cerca de 1,9 bilhões de Reais, cerca de 13% de todo o orçamento do ministério (RODRIGUEZ, 2020). No mesmo ano, os gastos em investimentos por parte da MB foram na mesma ordem, com a ressalva de que os gastos em investimentos foram de 5% (MD, 2020). Nota-se então que a segurança pública é um setor significativo para as indústrias de defesa e não pode ser ignorado, pois seus gastos em investimentos são semelhantes à média das FA.

Em 2013, a percepção dos empresários ligados à indústria de defesa, em relação aos destinos de seus produtos, mostra que nenhum dos entrevistados fornecia produtos apenas para o setor de segurança pública. No entanto, 32% dos empresários entrevistados declararam que forneciam equipamentos para o setor de Defesa, segurança pública e para os mercados que não os de defesa e de segurança pública (FILHO et al, 2013, p.7). Desta forma, percebe-se que o setor de segurança pública não é o foco dos produtos de defesa, mas um terço de suas indústrias conseguem transacionar algum produto com esse setor.

Outro ponto interessante que merece destaque, é com relação ao modo de aquisição do material para o setor de segurança pública.

O Ministério da Justiça e Segurança Pública ao ser indagado por uma parlamentar, em 2020, se existia previsão de estabelecimento de percentuais nacionais de compra de equipamentos de segurança pública, como armas, munições, uniformes e veículos de transporte, (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2020, p. 172) recebeu a seguinte resposta do referido ministério:

...não há, até o momento atual de tramitação do processo administrativo, a previsão de “percentuais mínimos de conteúdo local”, sendo considerado que as aquisições deverão necessariamente ser norteadas pelo interesse público e premissas como vantajosidade, especificação qualitativa e capacidade produtiva nacional, cuja avaliação poderá resultar, inclusive, em estímulos ao desenvolvimento e ao aprimoramento da indústria nacional de equipamentos de segurança pública, conforme cada caso concreto...(BRASIL, 2020b)

Ou seja, atualmente, não há um compromisso claro em lei para o fomento das indústrias nacionais por parte deste setor, um ponto negativo da medida de suprir a demanda das forças auxiliares.

Para a BID marítima, a principal contribuição deste tipo de medida é a demanda dessas instituições em embarcações de apoio de pequeno a médio porte e suas tecnologias embarcadas como visão noturna, radares etc. Por exemplo, a DGS Defense, um estaleiro nacional que faz parte da BID fornecendo embarcações para as FA e cadastrada como empresa estratégica de defesa (MD, 2019a), entregou em janeiro de 2021 uma embarcação de Busca e Salvamento para o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná. (JUNIOR, 2021).

Outro exemplo, pela mesma empresa, foi a entrega de uma embarcação blindada em junho de 2012 à Polícia Federal. A referida embarcação foi adquirida com o intuito de reprimir o contrabando e tráfico de drogas na fronteira com o Paraguai (DGS DEFENSE, 2012).

Isso demonstra os argumentos anteriores de que há espaço para a BID marítima em equipamentos de segurança pública. Entretanto, as ações e medidas a serem tomadas para ampliação desse setor no mercado de defesa estão acima do Ministério da Defesa.

Em um cenário de restrições orçamentárias das FA, o setor de segurança pública teria que superar muito seus gastos atuais para conseguir cobrir o dispêndio das três forças. Levando ainda em consideração que o volume monetário em investimentos não é gasto unicamente em indústrias de defesa, percebe-se que embora seja um setor importante, não consegue suportar em grande parte as necessidades da BID. Somando-se a isso o descompromisso da aquisição interna, temos um setor que embora significativo, não pode ser considerado em casos de ausência de demanda das forças armadas na sustentação da BID marítima.

#### 4 O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINOS E AS MEDIDAS ALTERNATIVAS

Dentre os vários programas em desenvolvimento pela MB atualmente, abordaremos o Programa de Desenvolvimento de Submarinos, pesquisando e observando a aderência das medidas apresentadas anteriormente. O PROSUB possui qualidades relevantes em relação ao uso dual de tecnologias, capacidade de exportação e de acordo com sua descrição em sua página na internet: “pode ser considerado um dos maiores contratos internacionais já feitos pelo Brasil e o maior programa de capacitação industrial e tecnológica na história da indústria da defesa brasileira.” (PROSUB, 2012a).

O PROSUB possui uma forte ligação com o setor nuclear, um dos três setores tecnológicos essenciais para a Defesa Nacional de acordo com a END (2020a. p. 59). Um dos objetivos deste setor é:

b) concluir, no que diz respeito ao programa do submarino convencional de propulsão nuclear, a completa nacionalização e o desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível nuclear, inclusive a conversão e seu enriquecimento, e da tecnologia de construção de reatores nucleares. (BRASIL, 2020a)

O PROSUB é resultado de um acordo internacional com a França em 2008, único país que se propôs a transferir tecnologia dentre cinco<sup>13</sup> que detém a capacidade de construção de submarinos nucleares. No entanto, é importante ressaltar que não serão transferidas tecnologias referentes à propulsão nuclear.

O PROSUB prevê a construção de quatro submarinos convencionais diesel-elétricos S-BR, classe “*Scorpéne*”<sup>14</sup>, o projeto e a construção do primeiro submarino com propulsão nuclear brasileiro SN-BR e a construção de uma Infraestrutura Industrial e de apoio à operação desses meios. (PROSUB, 2012b).

---

<sup>13</sup> “Apenas cinco países no mundo constroem e operam submarinos com propulsão nuclear - Estados Unidos, Reino Unido, Rússia, França e China” (PROSUB, 2012b).

<sup>14</sup> Classe de submarinos cujo projeto foi desenvolvido pela empresa estatal francesa *NAVAL GROUP* e o qual sua variação foi exportada para outros países como a Índia, Chile, Malásia e Brasil.



O programa possui um arrasto tecnológico significativo, fruto das políticas de transferência de tecnologia e do desenvolvimento nacional da tecnologia nuclear conduzido pela MB antes mesmo da assinatura do acordo.

Embora o Programa Nuclear da Marinha (PNM) e o Programa de Desenvolvimento de Submarinos sejam projetos distintos, neste estudo, trataremos de modo unificado seus resultados e consequências frente às medidas alternativas.

#### **4.1 O PROSUB e o uso dual**

De acordo com a Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), responsável por gerenciar e fiscalizar a execução dos contratos do projeto, o PROSUB possui três premissas: A transferência de tecnologia<sup>15</sup>, a nacionalização de equipamentos e sistemas e a capacitação de pessoal (PROSUB, 2012c). As tecnologias absorvidas e as desenvolvidas, ao longo do tempo, proporcionaram o aparecimento de diversas tecnologias de uso comercial, dando o embasamento necessário ao conceito de “*Spin-off*” tecnológico e reforçando o arrasto esperado com a implementação do programa.

Para conseguir gerenciar esse salto tecnológico foi criada em 2013 a Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. (AMAZUL). O objetivo da AMAZUL é desenvolver, transferir e manter tecnologias sensíveis às atividades do Programa Nuclear da Marinha e do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (AMAZUL, 2016). Assim, ao ser percebida, uma potencialidade de tecnologia de uso dual, a AMAZUL pode conduzir o gerenciamento desta tecnologia.

Uma das tecnologias identificadas como dual, provenientes do desenvolvimento nuclear e originada pelo PNM, é a de Irradiadores. Eles possuem a capacidade de eliminar os micro-

---

<sup>15</sup> Exceto na área nuclear

organismos em frutas e proteína animal sem transmitir radioatividade a esses alimentos, multiplicando até três vezes a vida útil desses produtos alimentícios. (REDAÇÃO DEFESA TV, 2021). Essa tecnologia também é utilizada na esterilização de materiais médico hospitalares e atualmente é largamente usada em outros países, como nos Estados Unidos, México e vários países asiáticos. (REDAÇÃO DEFESA TV, 2021). A referida tecnologia pode ser significativa na exportação, de acordo com o site DefesaTV: “Atualmente, o país é o terceiro maior produtor de frutas do globo. Entretanto, figura apenas no 23º lugar como exportador, desempenho que pode crescer de maneira exponencial com a irradiação.” (2021)

Em resumo, o uso de Irradiadores no agronegócio pode ser imensamente favorável à expansão do mercado consumidor e por consequência pode aumentar as exportações desse tipo de produto.

Outra tecnologia dual promissora proveniente do desenvolvimento nuclear é a fabricação de radiofármacos<sup>16</sup> utilizados no diagnóstico e tratamento do câncer e de outras doenças.

Atualmente, a AMAZUL, em parceria com a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), encontra-se concluindo o projeto do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB). O RMB terá a capacidade de produzir radioisótopos, que atualmente são importados, diminuindo custos de produção e exames, além de reduzir os riscos de desabastecimento. (IPEN, 2021). Os radiofármacos estão amplamente difundidos no ambiente médico, como no diagnóstico de doenças graves como o câncer.

---

<sup>16</sup> “Radiofármacos são substâncias com afinidade biológica conhecida cujas moléculas possuem ao menos um átomo radioativo (radioisótopo), e do qual vai depender a sua ação farmacológica. Eles podem ser usados para fins de diagnósticos, identificando doenças, tumores e mau funcionamento de um órgão através de exames por imagem como cintilografia e tomografia, ou com o objetivo terapêutico, sendo importantes auxiliares nos tratamentos oncológicos.” (IPEN, 2021)

Ainda sob a influência do PNM, outra tecnologia significativa é a fabricação de um conjunto motor-mancal para aplicação em Dispositivos de Auxílio Ventricular (DAV)<sup>17</sup>, também conhecido como "Coração de Jatene". Os benefícios apresentados por essa tecnologia no Plano de Negócios da AMAZUL englobam a melhoria do atendimento médico, a economia de recursos em tratamentos cardíacos e o próprio desenvolvimento tecnológico na área médica (2021).

A tecnologia de fabricação de radiofármaco, o RMB e o DAV são exemplos de favorecimento em prol da saúde pública, além de trazer economia aos cofres do governo no setor de saúde, onde o Brasil ainda é extremamente dependente dos insumos externos e suas variações de preço.

Uma tecnologia proveniente do PROSUB é a de Motor de ímãs permanentes (MIP), que tem como objetivo prover o submarino nuclear de um Motor Elétrico Principal (MEP). A tecnologia ainda não foi totalmente desenvolvida, mas de acordo com o Plano de Negócios da AMAZUL de 2020, existe um potencial de emprego dual na referida tecnologia, com potencial de uso comercial do motor para empresas e indústrias em diversos setores, como ferroviário, energia eólica, propulsão naval, automobilístico etc. (2020)

Todas essas tecnologias duais apresentadas têm um forte apelo junto a sociedade brasileira, e nesse sentido, essas tecnologias têm a capacidade de justificar o emprego do gasto público frente ao questionamento de excesso de gastos em pesquisas e indústrias de cunho militar. Outra capacidade significativa dessas tecnologias é sua capacidade de economia de recursos e a possibilidade de incremento de exportações.

Em relação aos equipamentos de uso dual, não foram encontrados possíveis equipamentos já produzidos pelo PROSUB. No entanto, o PNM possui os equipamentos

---

<sup>17</sup> “Esse DAV implantável funcionaria como uma bomba sanguínea que trabalha em paralelo com o coração debilitado. Em 2011 o Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia procurou o CTMSP para apoiar o projeto desenvolvendo o motor elétrico, cujo principal desafio seria apresentar boa eficiência, ser compacto e não aquecer.” (AMAZUL, 2020, pág. 65)

referentes à produção de combustível nuclear, que podem produzir combustível para as usinas nucleares, para o RMB e para o futuro submarino nuclear. No entanto, atualmente, essa produção não é suficiente para atender a demanda, pois grande parte do urânio enriquecido ainda é importada.

Dentro deste contexto, surge o projeto da Usina Comercial de Enriquecimento de Urânio que busca a expansão das instalações físicas e sistemas auxiliares da atual Fábrica de Combustível Nuclear (FCN) para abrigar e alimentar as cascatas de enriquecimento de urânio. (AMAZUL, 2020). A Usina de Enriquecimento de Urânio está sendo implantada em etapas na FCN, localizada em Resende, no Rio de Janeiro. Sendo esperado que ao final da implantação do Projeto de Enriquecimento, o Brasil seja autossuficiente na produção do combustível nuclear (INB, 2021).

Ou seja, ao final do projeto teremos um equipamento efetivamente dual, produzindo combustível nuclear tanto para fim militar quanto para o fim civil.

#### **4.2 O PROSUB e a capacidade de exportação**

A AMAZUL também é responsável por procurar oportunidades de negócios, produtos e serviços que possam garantir projetos ou contratos que possam contribuir para o cumprimento de sua missão institucional (AMAZUL, 2020, p.14). No entanto, na atual fase do projeto, poucos serviços e produtos estão disponíveis. Ao término dos projetos atuais é bastante provável que essa realidade se altere para uma maior oferta. Desta forma, podemos apenas conjecturar as possíveis potencialidades de exportação do programa PROSUB com as informações que dispomos no momento.

Basicamente, o PROSUB poderá oferecer a outros países o produto em si, no caso o submarino convencional, produzido sob licença da “*Naval Group*”<sup>18</sup>, mas com componentes nacionalizados. Ao término do programa, o país e sua indústria estarão capacitados a construir uma variação da classe “*Scorpène*” em específico. O que é uma capacidade respeitável, visto que essa classe de submarino ainda é considerada recente, sendo sua primeira venda realizada para o Chile no final dos anos noventa. Posteriormente, é possível a criação de um projeto de submarino totalmente nacional, pois a indústria, que já vai estar especializada na construção e peças de equipamentos deste meio, estará capacitada a conduzir e fornecer peças a essa nova classe.

Outro serviço que poderá ser oferecido é a manutenção e reparo dos submarinos classe “*Scorpène*” adquiridos por outras marinhas. Atualmente, Chile, Índia e Malásia operam esse tipo de embarcação e podem se sentir atraídos por ofertas mais vantajosas do que as francesas. Ademais, esse tipo de serviço, de manutenção de submarinos, já foi realizado pelo Brasil, quando efetuou os reparos de meia vida do submarino ARA “*San Juan*” (S-42) no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), que foi concluído com êxito em novembro de 2000 (CCSM, 2001).

Existe ainda a possibilidade de exportação da tecnologia de construção de submarinos e todo o conhecimento adquirido com o PROSUB a outros países, principalmente aqueles que ainda não dominam a tecnologia e possuem capacidade industrial para absorção. Dentro desse contexto, o mercado latino-americano possui potencialidades positivas nesse sentido, resta saber se a indústria nacional terá capacidades competitivas frente aos países desenvolvidos para oferecer um programa de transferência de tecnologia compatível com o mercado.

Em resumo, a exportação só será uma opção viável assim que o programa se aproximar de sua conclusão com êxito. A capacidade de construção e reparo em submarinos é sem dúvida

---

<sup>18</sup> Grupo industrial de empresas com sede em Paris, França, especializado em plataformas e equipamentos ligados à defesa e meios navais.

uma tecnologia que pode gerar divisas ao país e tornar as indústrias ligadas a esse ramo mais independentes dos recursos estatais. No entanto, as condições favoráveis para a venda ao exterior devem estar em harmonia com a qualidade e preço ofertados pelo país.

Em relação ao compartilhamento da tecnologia de propulsão nuclear para outros países, não temos muitas informações sobre o tema ou algum histórico sobre a transferência de tecnologia realizada do Brasil a outro país. O mais provável é que o Brasil não compartilhe a tecnologia apenas por retorno financeiro, visto a imensa energia gasta em torno do programa nuclear. Contudo, não podemos desconsiderar os contextos geopolíticos que podem influenciar em uma decisão como essas, como uma troca de tecnologias, por exemplo.

## 5 CONCLUSÃO

Entendemos ao final desta pesquisa que as propostas alternativas de sustentação, desenvolvimento e inovação da base industrial de defesa marítima já estão sendo implementadas, de certa forma, e estão ligadas diretamente à sobrevivência destas indústrias. A conjectura apresentada no tema inicial, relativa a uma possível restrição orçamentária, busca verificar a possibilidade de projeção do futuro destas indústrias e encontrar o limite de sobrevivência destas. No entanto, ao término desta pesquisa, verificamos que existem muitos outros fatores que influenciariam à BID marítima e segregar apenas um deles, como a restrição de compra das FA, torna a análise concisa, sem levar em consideração o ambiente externo ao país e suas relações geopolíticas. Desta forma, de forma pontual, as medidas alternativas se mostraram bem flexíveis e viáveis independente do momento e situação em que foram aplicadas. Logicamente, haverá distorções e variações de intensidade à medida que forem colocadas à prova no suposto cenário do tema.

O tema estudado buscou auxiliar o entendimento da importância da BID marítima para a reestruturação da construção naval de navios de guerra pelo país e o quanto essa indústria pode ser frágil em certos cenários. Esse tema não possui tanta permeabilidade nas esferas civis, por isso, a conscientização da sociedade brasileira, seus dirigentes e personalidades de influência podem auxiliar na exposição das vantagens dessa indústria em sua independência e em seu processo de manutenção da pesquisa e tecnologia. Cabe ressaltar que a relevância do tema está diretamente ligada a importância da defesa da pátria e dos seus interesses no mar, pois em um ambiente de conflito armado, deter indústrias capazes e eficientes podem significar fatores de força significativos no ambiente geopolítico hostil e incerto. Ademais, manter o tema atualizado e em discussão fomenta soluções inovadoras e aproxima os atores componentes a proporem novas ideias e possíveis soluções que possam somar esforços nas questões apresentadas.

Como conclusão geral, identificamos como os riscos para a BID marítima o imediatismo mercantil e a falta de regularidade nas demandas estatais, essa última, fruto de vários fatores como o monopólio característico desse tipo de indústria, a falta de percepção da sociedade em relação ao tema, o dilema “arados versus espadas” e a composição do orçamento militar em desfavor aos investimentos na BID.

Observamos que há avanços em relação aos fatores que geram um dos riscos, como uma maior redução dos gastos com pessoal na MB, contudo não parece que há uma solução mitigadora imediata para esses dois riscos. Podemos necessitar do imediatismo mercantil em algum momento por uma necessidade premente de meios e unidades, mesmo em desfavor da indústria nacional. Já a regularidade nas demandas estatais passa por uma autodisciplina governamental no compromisso com os gastos públicos.

Em relação às necessidades da BID marítima, identificamos os três eixos em que se situam suas demandas: a inovação tecnológica, a demanda doméstica e as políticas de incentivo e exportação. Fatores ligados diretamente a competitividade, economia de produção e subsídios. Embora tais eixos estejam recebendo a devida atenção governamental, é visível que ainda há uma margem significativa para o aumento. As vantagens, por sua vez, estão ligadas a independência industrial e a capacidade de defesa, vantagens indiscutíveis em ambientes geopoliticamente instáveis.

Como medidas alternativas para a manutenção da BID, enfatizamos a dualidade, a exportação, a padronização, as compras educativas e as demandas complementares. Cada medida apresentou vantagens e desvantagens inerentes a sua natureza.

O uso dual demonstrou uma facilidade de justificação do gasto militar junto à sociedade e a vantagem de uso comercial de tecnologias e equipamentos projetados para fim militar. Contudo, entendemos que sua imposição pode prejudicar projetos puramente militares.



A exportação, e a conseqüente ampliação do mercado de defesa, se mostrou promissora com a devido auxílio do estado. Entretanto, foi percebido que grande parte dos fatores de sucesso dessa medida são decorrentes do ambiente externo e de difícil controle.

A padronização, por sua vez, enfatizou que o mercado de produtos de defesa pode se ampliar com essa medida e tornar desvantajosas aquisições de oportunidade. Foi evidenciado o respeito pelo uso final do equipamento em detrimento da padronização, a fim de não prejudicar o uso pela economia da padronização.

As compras educativas foram tratadas como medida alternativa, contudo não foram observados parâmetros de enquadramento e nem exemplificações claras, mesmo o conceito tendo sido entendido como viável, mas sem uma regulamentação.

Como última medida alternativa apresentada, às demandas complementares mostraram um potencial de gastos de investimento compatível com o de uma das FA, contudo não há compromisso deste setor com a indústria nacional, dificultando os incentivos e possibilitando ao setor a compra no exterior.

A exemplificação de algumas das medidas alternativas abordou o Programa de Desenvolvimento de Submarinos e em certa parte o Programa Nuclear da Marinha. Foram evidenciadas quatro tecnologias comprovadamente duais, caracterizando o efeito *spin-off*: a irradiação, a fabricação de radiofármacos, o motor-mancal para Dispositivos de Auxílio Ventricular e o motor de ímãs permanentes. Tecnologias eficientemente gerenciadas pela AMAZUL e devidamente ampliadas por parcerias e incentivos. Observou-se o quão eficiente são tais tecnologias na influência do desenvolvimento industrial e na independência tecnológica em outros ramos além da defesa. Além de, claramente, demonstrar à sociedade o bom uso dos recursos destinados à defesa e a pesquisa. Em conjunto, a capacidade de exportação dos programas foi evidenciada, contudo ainda sem exemplificações práticas. Foram abordadas

possibilidades de exportação de produtos e serviços ligados ao PROSUB, evidenciando os poucos detentores desse tipo de tecnologia no mundo.

Todo o esforço sobre o tema busca evidenciar um melhor entendimento da BID marítima, suas limitações e características, colocando de forma sucinta que ainda necessitamos avançar nas medidas alternativas para que a indústria de defesa consiga andar com pouco auxílio estatal. Olhando o atual estado de nossa BID marítima percebe-se uma nítida transição para um modelo onde existe uma maior interação das indústrias, mas ainda há uma grande dependência do Estado como maior fornecedor.

Desta forma, em um ambiente de restrições orçamentárias, atualmente, o estado ainda é o protagonista na decisão de sobrevivência das indústrias ligadas a BID. Neste cenário hipotético, a indústria de defesa provavelmente não conseguiria se manter sem o auxílio estatal. Embora tenham-se citados inúmeros avanços em relação a uma independência estatal, ela não é tão significativa a ponto de sustentar toda a estrutura de indústrias de defesa ligadas ao mar. Mas entendendo que a atual fase da indústria é uma fase transitória, existe uma possibilidade de crescimento tecnológico e industrial caso o tema permaneça em relevância entre os líderes do País e suas Forças Armadas. As ações e atitudes decorrentes dessa relevância podem auxiliar a BID marítima a se expandir e se auto sustentar após a conclusão de grandes projetos de reaparelhamento nacionais com transferências de tecnologia.

## REFERÊNCIAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. *Diagnóstico: Base Industrial de Defesa*. Campinas: ABDI, NEIT-IE-UNICAMP, 2011. 54p.

ABDI/CGEE. *Construção Naval: breve análise do cenário brasileiro em 2007*. Brasília: Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial e Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília, 2008. 180p.

ALMEIDA, C.W.L. *Economia e Orçamento para a Defesa*. A Defesa Nacional, Rio de Janeiro, n. 797, p. 80-99, jul./set. 2003.

ALMEIDA, C.W.L. *Orçamento da Defesa no Brasil: Evolução e perspectivas*. 2015. 75 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia, Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2015.

AMARANTE, J.C.A. *A Base Industrial de Defesa Brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, Texto Para Discussão, vol. 1758, ago. 2012.

AMAZUL - Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A. *Missão, Visão e Valores*, c2016. Disponível em <https://www.amazul.mar.mil.br/empresa/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 26 jun. 2021.

AMAZUL - Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A., *Plano de Negócios da AMAZUL 2020*. São Paulo. 2020. Disponível em: <https://www.amazul.mar.mil.br/plano-negocios>. Acesso em: 26 jun. 2021

ANDRADE, O. Israel. *Base Industrial de Defesa: Contextualização Histórica, Conjuntura Atual e Perspectivas Futuras*. Mapeamento da Base Industrial de Defesa. Brasília: ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9629?mode=full>. Acesso em: 3 jun. 2021.

BOLAND, Hanna. *MoD sells Royal Navy flagship HMS Ocean to Brazil for £84m*. The Telegraph, Londres, 2018.

BRASIL. 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 Sistemas de Defesa. *Diário Oficial da União*: Edição Extra, Seção 1, Brasília, DF, p. 1-3, 22 mar. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112598.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112598.htm). Acesso em: 14 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública, *Ofício n.952/2020/GM*. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública: 19 out. 2020b. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=node01py6keuc](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node01py6keuc)

m17128ktgpsdpzgzf920424.node0?codteor=1936944&filename=Tramitacao-RIC+1096/2020 Acesso em: 23 jun.2020.

BRASIL. *Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa*. Brasília, DF: 2020a. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa). Acesso em: 03 jun. 2021.

CAIAFA, Roberto. *Marinha do Brasil adquire quatro corvetas avançadas Classe Tamandaré*. Tecnologia e Defesa, 2020. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/marinha-do-brasil-adquire-quatro-corvetas-avancadas-classe-tamandare/>. Acesso em: 22 jun. 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Diário da Câmara dos Deputados*, Brasília. a.75, n.154, 4 set. 2020. Disponível em: [http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD002020090400154000\\_0.PDF#page=](http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD002020090400154000_0.PDF#page=). Acesso em: 23 jun. 2021.

CCSM – Centro de Comunicação Social da Marinha. *Desdocagem do Submarino Argentino Santa Cruz*. Revista NOMAR, Brasília, n.707, 3 mai. 2001.

COMITÊ de Cibernética Estuda Promover Workshop sobre o Setor. Informe ABIMDE, São Paulo, a.1, n.4, p. 41, mai./jun. 2014.

DGS DEFENCE - *Desenvolve Embarcações Militares*. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/naval/noticia/8184/DGS-DEFENCE----Desenvolve-Embarcacoes-Militares/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

FILHO, Edison et al. *Base Industrial de Defesa Brasileira: características das firmas e percepção dos empresários do setor*. Nota Técnica n.10, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. jun. 2013. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5797>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GUIMARÃES, R. C. *Interesses da Marinha do Brasil na Base Industrial de Defesa (BID)*, Revista PAGMAR, Rio de Janeiro, v.4, n.4, p.53-63, jan./dez. 2016.

HUGUENIN, C. E. *Industria Naval de Defesa: Possíveis Obstáculos para a Exportação de Navios de Guerra*, Revista da Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, v.19, n.2, p.371-390, jul./dez. 2013.

IISS - The International Institute for Strategic Studies. *The Military Balance 2021*. Abingdon: Routledge Journals, 2021. 525 p.

INB - Indústrias Nucleares do Brasil. *Enriquecimento*. Disponível em: <http://www.inb.gov.br/Nossas-Atividades/Ciclo-do-combustivel-nuclear/Enriquecimento>. Acesso em: 26 jun. 2021.

IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, *Reator Multipropósito Brasileiro*. São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.gov.br/cnen/pt-br/avulsos/FOLDERRMB\\_1.pdf](https://www.gov.br/cnen/pt-br/avulsos/FOLDERRMB_1.pdf). Acesso em: 26 jun. 2021.

JUNIOR, Paulo Roberto Bastos. *DGS Entrega Embarcação SAR ao Corpo de Bombeiros do Paraná*. DGS Defense. 2021. Disponível em: <https://dgs.ind.br/teste-1/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MANKIW, N. G. *Princípios de Microeconomia*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MD – Ministério da Defesa. *Execução Orçamentária dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social do Ministério da Defesa: Unidade Orçamentária / Grupo de Natureza de Despesa*. Brasília, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/orcamento-e-financas-1/cosolidada\\_211\\_a\\_202\\_v\\_ascom\\_dotatualizada\\_e\\_empenhas\\_abril.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/orcamento-e-financas-1/cosolidada_211_a_202_v_ascom_dotatualizada_e_empenhas_abril.pdf). Acesso em: 09 jun. de 2021.

MD – Ministério da Defesa. *Guia de Empresas e Produtos de Defesa 2019*. Ministério da Defesa. Brasília, 2019a. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/arquivos/guia\\_2019.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/arquivos/guia_2019.pdf). Acesso em: 24 jun. 2021.

MD - Ministério da Defesa. *Ministérios da Defesa e da Justiça querem fortalecer Base Industrial de Defesa*. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/ministerios-da-defesa-e-da-justica-querem-fortalecer-base-industrial-de-defesa>. Acesso em: 23 jun. 2021.

MD – Ministério da Defesa. *Portaria Normativa nº 12, de 14 de fevereiro de 2019*. Aprova os Regimentos Internos e o Quadro Demonstrativo de Cargos em Comissão e das Funções de Confiança de unidades integrantes da Estrutura Regimental do Ministério da Defesa. Brasília, 2019b. Diário Oficial União. 25 fev. 2019; Seção 1:7. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/lai/servico\\_de\\_informacao/Portaria-Normativa-n-12-de-14.2.2019.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/lai/servico_de_informacao/Portaria-Normativa-n-12-de-14.2.2019.pdf). Acesso em: 09 jun. de 2021.

ME – Ministério da Economia. *Plano Plurianual 2016-2019: Relatório Anual de Avaliação 2019*. v. 1. Brasília: 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/arquivos/2020/relatorio-anual-de-avaliacao-volume-i.pdf/View>. Acesso em: 03 jun. 2021.

MUNIZ, Isildene, *Inace faz acordos com a Namíbia e a Marinha*, Diário do Nordeste, 2009. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/inace-faz-acordos-com-a-namibia-e-a-marinha-1.601566>. Acesso em: 03 jun. 2021.

OS AVANÇOS e os desafios no fomento de tecnologias para uso de defesa e práticas civis. Fórum Atech. 2020. Disponível em: <https://atech.com.br/os-avancos-e-os-desafios-no-fomento-de-tecnologias-para-uso-de-defesa-e-praticas-civis/>. Acesso em: 5 jun. 2021.

PACHECO T; PEDONE L. *Incentivos Governamentais e Industria de Defesa*, Revista Brasileira de Estudos de Defesa. v.3, n.2, p. 177-196, jul./dez. 2016.

PIM, J. E. *Evolución del complejo industrial de defensa en Brasil: breves apuntes para una revisión necessária*, Strategic Evaluation: International Journal of Defence & Conflict Analysis, La Coruña, n.1, p.321-352, 2007.

PROSUB - Programa de Desenvolvimento de Submarinos. *Estrutura do PROSUB*. 2012b. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/estrutura>. Acesso em: 25 jun. 2021.

PROSUB - Programa de Desenvolvimento de Submarinos. *Estrutura do PROSUB*. 2012c. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/transferencia-de-tecnologia>. Acesso em: 25 jun. 2021.

PROSUB - Programa de Desenvolvimento de Submarinos. *Nacionalização*. 2012a. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/nacionalizacao>. Acesso em: 25 jun. 2021.

RANGEL, Arthur Nadú et al. *Desafios ao Desenvolvimento da Base Industrial de Defesa: A Busca Pela Soberania Nacional*. In: Congresso Acadêmico sobre a Defesa Nacional, 16. 2019, Rio de Janeiro. 23 p. Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ensino\\_e\\_pesquisa/defesa\\_academia/cadn/artigos/xvi\\_cadn/desafiosa\\_ao\\_desenvolvimentoa\\_daa\\_basea\\_industrial\\_a\\_dea\\_defesaa\\_aa\\_buscaa\\_pela\\_soberania\\_nacional.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xvi_cadn/desafiosa_ao_desenvolvimentoa_daa_basea_industrial_a_dea_defesaa_aa_buscaa_pela_soberania_nacional.pdf). Acesso em: 1 jun. 2021.

REDAÇÃO DEFESA TV. *O investimento em tecnologias não militares das Forças Armadas*. Defesa TV. 2021. Disponível em: <https://www.defesa.tv.br/o-investimento-em-tecnologias-nao-militares-das-forcas-armadas>. Acesso em: 26 jun. 2021.

RODRIGUES, Alex. *Orçamento atende a metade das necessidades da Defesa, diz ministro*. Agência Brasil, Brasília, 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-05/defesa-orcamento-atende-metade-das-necessidades-diz-ministro>. Acesso em: 9 mai. 2021.

RODRIGUEZ, Emilio. *Orçamento 2020: corte de R\$ 3,8 bilhões no Ministério de Moro*. Jornalistas Livres. 2020. Disponível em: <https://jornalistaslivres.org/orcamento-2020-corte-de-r-38-bilhoes-no-ministerio-de-moro/>. Acesso em: 26 jun. 2021.

ROSENDO, R.C. e PEDONE, L. *PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos: Contribuições para a Consolidação da Base Industrial de Defesa Marítima Brasileira*. Revista da Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro. v.22, n.1, p.33-68, jan./abr. 2016.

SAINT-PIERRE, L. L. e VITELLI, G. M. *Dicionário de segurança e defesa*. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018. 1.038 p.

SEGURANÇA PÚBLICA: Fortalecimento da Indústria Nacional de Defesa. Produção de Câmara dos Deputados. Brasília, 2019. Audiência Pública (157min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iUohO2MSot8&t=3719s>. Acesso em: 14 jun. 2021.

SIMDE - Sindicato Nacional das Indústrias de Materiais de Defesa. *Previsibilidade é tema de plenária do SIMDE com chefe do EMCFA*. 2019. Disponível em:

<https://www.fiesp.com.br/simde/noticias/previsibilidade-e-tema-de-plenaria-do-simde-com-chefe-do-emcfa/>. Acesso em: 5 jun. 2021.

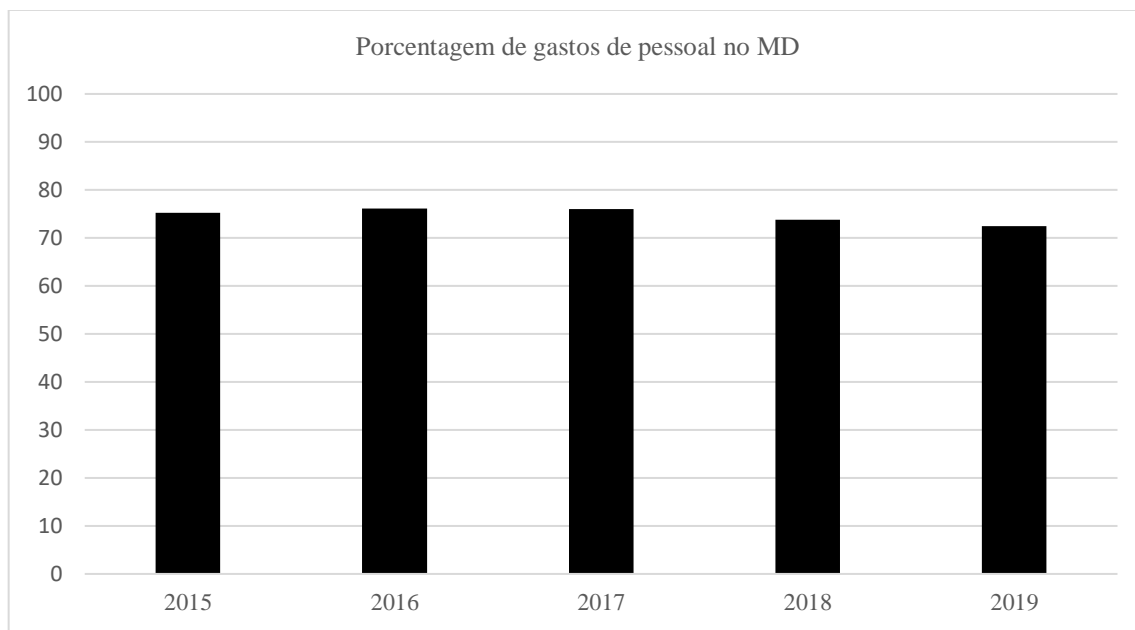
UBIRATAN, Edmundo. *Tecnologia nacionalizada: Helibras entrega para a Marinha do Brasil primeiro EC725 a cumprir todas as etapas de produção na sede da empresa, em Minas Gerais*. AERO Magazine, 2014. Disponível em: [http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/tecnologia-nacionalizada\\_1636.html](http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/tecnologia-nacionalizada_1636.html). Acesso em: 26 jun. 2021.

VIDIGAL, Armando A. F. *A Evolução do Pensamento Estratégico Naval Brasileiro*, Rio de Janeiro: Clube Naval, 2002. 137 p.

## APÊNDICE

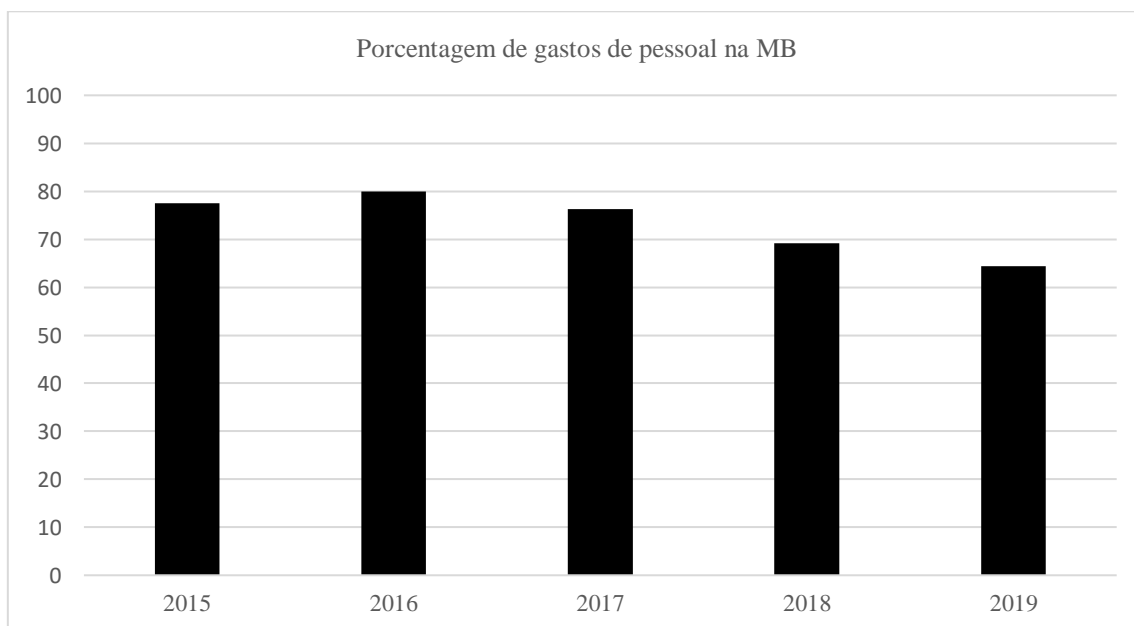
### ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1: Gastos de Pessoal pelo Ministério da Defesa



Fonte: Execução Orçamentária dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social do Ministério da Defesa - Unidade Orçamentária / Grupo de Natureza de Despesa 2020. (Elaborado pelo autor).

Gráfico 2: Gastos de Pessoal pela Marinha do Brasil



Fonte: Execução Orçamentária dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social do Ministério da Defesa - Unidade Orçamentária / Grupo de Natureza de Despesa. 2020 (Elaborado pelo autor)