ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

Maj Cav MARCEL HERMAN **HEISE**

Óbices à produção de um canhão para Carros de Combate pela Base Industrial de Defesa

Rio de Janeiro

2020

Maj Cav MARCEL HERMAN **HEISE**

Óbices à produção de um canhão para Carros de Combate pela Base Industrial de Defesa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Orientador: Ten Cel Cav Alexandre Checheliski

Rio de Janeiro

2020

H473o Heise, Marcel Herman

Óbices à produção de um canhão para Carros de Combate pela Base Industrial de Defesa. / Marcel Herman Heise. —2020.
59 f. : il. ; 30 cm

Orientação: Alexandre Checheliski.
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares)—Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.
Bibliografia: f. 51-55

1. EXÉRCITO. 2. BASE INDUSTRIAL DE DEFESA. 3. CANHÃO. 4. NOVA COURAÇA. 5. CARROS DE COMBATE. I. Título.

CDD 355.8

Maj Cav MARCEL HERMAN **HEISE**

Óbices à produção de um canhão para Carros de Combate pela Base Industrial de Defesa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ciências Militares, com ênfase em Defesa Nacional.

Aprovado em _____ de_____ de_____.

COMISSÃO AVALIADORA

_____
Alexandre **Checheliski** – Ten Cel - Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

_____
Orlando Mattos **Sparta** de Souza – Ten Cel - 1º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

_____
Jairo Luiz Fremdling Farias Junior - Maj - 2º Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa, minhas filhas, meus instrutores e orientador, uma pequena homenagem pelo apoio incondicional despendido ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado ao longo dessa vida e proporcionado saúde para encarar os mais diversos desafios.

Agradeço à minha Mãe, que de outro plano cuida de mim, e a meu Pai, pela educação e criação que me fizeram até aqui chegar.

À minha amada esposa, Mila Massaneiro Heise, e lindas filhas, Eliza e Alana, que preenchem minha vida de amor e me dão razão para lutar cada vez mais.

Ao meu Orientador, Maj QEMA Alexandre Checheliski, pela paciência e ensinamentos que fizeram com que esse trabalho se concretizasse.

Aos instrutores e amigos que colaboraram das mais diversas formas para a execução dessa pesquisa.

“Não há nada mais silencioso do que um canhão carregado.” (Heinrich Heine)

RESUMO

O presente trabalho possui como objetivo responder à seguinte pergunta: quais são os óbices à produção de um canhão de Carro de Combate que atuam sobre a Base Industrial de Defesa?

Para isso, há a necessidade de inserir tal pergunta dentro do contexto institucional do Exército Brasileiro, que lançou a iniciativa Grupo de Trabalho (GT) Nova Couraça para realizar o estudo das novas plataformas blindadas e mecanizadas a serem adquiridas ou modernizadas. Nesse bojo, a nova Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBCCC) a ser adquirida possuirá um canhão de acordo com os requisitos operacionais elencados por aquele GT.

Faz-se necessária então uma abordagem de aspectos técnicos referentes ao canhão e ao próprio Carro de Combate, para que os requisitos buscados sejam comparados aos modelos de canhões existentes no mercado internacional. Há também a necessidade de se estudar a legislação e programas governamentais voltados à normatização e desenvolvimento da Base Industrial de Defesa. Além disso, a compreensão do setor de armamentos pesados nacional e internacional também é mister, tudo com objetivo de levantar prováveis óbices a serem ratificados ou retificados pelas empresas da BID que possuem expertise na área.

A metodologia aplicada foi qualitativa, com alegações de conhecimento pragmáticas, e a estratégia de investigação empregada foi a de Teoria Embasada. Foi realizada uma coleta de dados que proporcionou a construção de teorias que, por sua vez, foram confirmadas ou complementadas pelo universo de especialistas.

Finalmente, se conclui sobre uma gama de óbices que, em diferentes intensidades, podem comprometer a empreitada de produzir o canhão do próximo Carro de Combate do Exército Brasileiro pela BID.

Palavras-Chave: Exército. Base Industrial de Defesa. Carro de Combate. Canhão. Nova Couraça.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los obstáculos para la producción de un cañón de tanque que actúan en la Base Industrial de Defensa?

Para eso, es necesario insertar esta pregunta en el contexto institucional del Ejército Brasileño, que lanzó la iniciativa del Grupo de Trabajo (GT) *Nova Couraça* para estudiar las nuevas plataformas blindadas y mecanizadas que serán adquiridas o modernizadas. En este bulto, el nuevo Vehículo de Combate Acorazado que se adquirirá tendrá un cañón de acuerdo con los requisitos operativos enumerados por aquel GT.

Por tanto, es necesario abordar los aspectos técnicos del cañón y del propio tanque, de manera que se comparen los requisitos buscados con los modelos de cañón existentes en el mercado internacional. También es necesario estudiar la legislación y los programas gubernamentales destinados a estandarizar y desarrollar la Base de Defensa Industrial. Además, también es necesario un conocimiento del sector de armas pesadas nacional e internacional, todo con el objetivo de levantar probables obstáculos para que sean ratificados o rectificados por empresas de la Base de Defensa Industrial con experiencia en el área.

La metodología aplicada fue cualitativa, con pretensiones de conocimiento pragmático, y la estrategia de investigación empleada fue la de Teoría Fundamentada. Luego, se llevó a cabo la recolección de datos, lo que permitió la construcción de teorías que, a su vez, fueron confirmadas o complementadas por el universo de especialistas.

Finalmente, se concluye sobre una serie de obstáculos que, a diferentes intensidades, pueden comprometer el esfuerzo por producir el cañón del próximo tanque del Ejército Brasileño por la BID.

Palabras llave: Ejército. Base Industrial de Defensa. Tanque. Cañón. *Nova Couraça*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 12
1.1 O Problema..... 14
1.2 Objetivos..... 14
1.2.1 Objetivo Geral..... 14
1.2.2 Objetivos Específicos..... 15
2 METODOLOGIA..... 16
2.1 Tipo de Pesquisa..... 16
2.2 Coleta de dados..... 16
2.3 Tratamento dos dados..... 17
2.4 Limitações do Método..... 18
3 O CARRO DE COMBATE E SEU CANHÃO..... 19
3.1 O Carro de Combate..... 19
3.2 O canhão do Carro de Combate..... 20
3.3 O GT Nova Couraça e o futuro Carro de Combate do Exército Brasileiro..... 22
3.4 A experiência nacional na fabricação de canhões..... 24
4 A Base Industrial de Defesa e seus marcos legais..... 25
4.1 A Política Nacional de Defesa (PND)..... 26
4.2 A Estratégia Nacional de Defesa (END)..... 28
4.3 Política Nacional de Indústria De Defesa (PNID)..... 30
4.4 Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM)..... 31
4.5 A Lei De Fomento à Indústria de Defesa – Lei n°12.598/2012..... 32
4.6 O Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa (PAED)..... 33
4.7 Estratégia Nacional De Ciência, Tecnologia E Inovação 2016-2022 (ENCTI)..... 33
5 O SETOR DE ARMAMENTOS PESADOS DA BID..... 35
5.1 O Setor de Armamentos Pesados..... 35
5.2 O Mercado de Armamentos Pesados..... 36
5.3 A Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança e as Empresas do Setor de Armamentos Pesados..... 39
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 41

7 CONCLUSÃO..... 48
8 REFERÊNCIAS..... 51
Ap A QUESTIONÁRIO ÀS EMPRESAS DA BID……....……..……... 56

1. INTRODUÇÃO

A aprovação dos Requisitos Operacionais do novo Carro de Combate, elaboradas pelo Grupo de Trabalho (GT) Nova Couraça, dentro do contexto do Subprograma Forças Blindadas, e os esforços do Governo Federal e das Forças Armadas na elaboração e aplicação de políticas que fortaleçam a Base Industrial de Defesa (BID), convergem para a oportunidade de produção de meios blindados e mecanizados em território nacional. Tal empreitada, em uma análise preliminar, mostra-se complexa ante a gama de variáveis que se inter-relacionam e se consubstanciam em prováveis óbices, obstaculizando o seu atingimento.

Segundo Bastos (2012), os blindados permanecem, nos dias atuais, como meios indispensáveis a quaisquer exércitos do planeta e são, de acordo com Brennan (2018), símbolos do poder das grandes potências mundiais. Não por acaso, o Exército Brasileiro (EB) vem envidando esforços para a modernização de sua frota blindada. O Programa Estratégico do Exército GUARANI (EPEX, 2020) e a aquisição das Viaturas Blindadas de Combate Obuseiro Autopropulsado M109 A5+ BR (Comando Militar do Sul, 2019) são alguns dos exemplos mais recentes.

O atual Carro de Combate (CC) das tropas blindadas, por sua vez, vem sendo alvo de estudos para uma possível modernização ou substituição. O Estado-Maior do Exército lançou, em meados de 2019, uma Diretriz Estratégica para Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro. Dessa forma, foi criado o GT Nova Couraça, que elaborou os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate. Dos 237 (duzentos e trinta e sete) requisitos que o integram, 10 (dez) condicionam as qualidades do canhão a ser utilizado.

Poucos estudos abordam com profundidade os processos produtivos necessários à produção dos modelos de canhões utilizados na atualidade. Segundo Julien (2003), esses processos e os materiais empregados nos mesmos, incluindo os revestimentos dos tubos, sofreram poucas alterações até a década de 1990. Tal fato é observado no livro *Handbook of* Weaponry (Rheinmetall, 1982), em que diversos tipos de armamentos são descritos e analisados, incluindo seus processos produtivos. Outros autores, como Kelley e colaboradores (2004), Montgomery e Lewis (2001), Carter e colaboradores (2008), e Rosset e Audino (2007), abordam superficialmente as complexidades dos materiais e processos industriais

necessários para a produção dos canhões atuais. Tais informações se fazem úteis na compreensão da magnitude do desafio tecnológico às empresas que tenham aderência ao proposto mister.

A Base Industrial de Defesa possui alguns marcos legais que estabelecem definições e mecanismos de incentivo. A Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID) (BRASIL, 2005), é uma das tentativas recentes de fortalecer tal segmento. A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), reorganiza a Indústria de Defesa em um de seus três eixos estruturantes. Os maiores esforços, porém, ocorreram a partir da publicação, em 2012, da Política Nacional de Defesa (PND) e sua Estratégia Nacional de Defesa (END). Tais documentos foram atualizados e encontram-se, no ano de 2020, em apreciação pelo Congresso Nacional. Já as Lei nº 12.598, de 2012, e o Decreto 7.970, de 28 de fevereiro de 2013, estabeleceram diversas normas e regras para o incentivo desse setor. Por fim, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação inclui o setor Aeroespacial e de Defesa como tema estratégico, lhes associando algumas estratégias. A revisão de tais fontes busca o entendimento amplo dos mecanismos que visam o incentivo à BID.

Diversos estudos procuram analisar os impactos e aplicações das normas supracitadas. Amaral (2016), Brick (2012) e Andrade e Santos (2012) se atém à Lei nº 12.598 e ao Programa de Articulação e Equipamentos de Defesa, refletindo sobre problemáticas em suas implementações. Lucena (2015), analisa a aplicação do Regime Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), previsto naquela lei. Amaral e colaboradores (2019), fazem um balanço das políticas voltadas para o setor nos últimos 15 anos. A documentação revisada auxilia no levantamento de possíveis óbices gerais à BID.

A análise sistêmica da BID também se faz necessária para o levantamento de óbices, como a realizada por Amarante (2012). Conceição (2000) elabora uma classificação para os possíveis óbices, enquanto Filho (2008) revisita tal classificação na busca por propostas de aumento de competitividade. Andrade e colaboradores (2016) e Silva e colaboradores (2013) versam sobre as características e perspectivas nesse setor, enquanto Moraes (2012) aborda a inserção da BID no mercado externo.

Poucos estudos encontrados, todavia, se aprofundam em uma análise setorial da Base Industrial de Defesa. Ganaka e Pinheiro (2015) o fazem com o foco inicial

na indústria metalúrgica brasileira, derivando para o setor de defesa, e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2016) formula um mapa da BID em que aborda o setor de armamentos pesados e plataformas militares terrestres.

Carvalho e Carvalho (2017) apresentam um trabalho que versa sobre a produção de um canhão para Carros de Combate. No mesmo, os autores, de forma breve, comentam sobre a importância de tal armamento, além de tecer interessantes julgamentos sobre sua produção.

Como evidenciado na literatura revista, a Base Industrial de Defesa é abordada em diversos estudos, porém há pouco aprofundamento no tema armamentos pesados, setor especializado na produção de canhões para Carros de Combate. Tal fato pode ser elencado como uma deficiência nos estudos realizados. Não obstante, isso aponta para uma lacuna de conhecimento na área, revelando um grau de ineditismo no Trabalho.

A manutenção da dissuasão e poder de combate da Força Terrestre passa pela existência de Forças Blindadas que possuam meios modernos e efetivos de combate. O GT Nova Couraça estabeleceu novos paradigmas sobre o tema. Nesse contexto, o trabalho oferecerá um panorama sobre as reais capacidades da Base Industrial de Defesa para a produção de um canhão, facilitando a tomada de decisão sobre a aquisição, desenvolvimento ou modernização da frota de Carros de Combate.

1.1 O Problema

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi desenvolvido em torno do seguinte questionamento: quais são os óbices à produção de um canhão de Carro de Combate que atuam sobre a Base Industrial de Defesa?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O Objetivo deste estudo foi descobrir os fatores que dificultam a produção de um canhão para um futuro Carro de Combate, pela Base Industrial de Defesa, em território nacional. Tais fatores foram definidos, de forma geral, como óbices.

1.2.2 Objetivos Específicos

a. Apresentar uma breve definição histórica e hodierna sobre o canhão de Carros de Combate, incluindo a produção de canhões em território nacional;

b. Apresentar conceitos teóricos sobre o armamento canhão, assim como os principais modelos empregados na atualidade;

c. Apresentar os objetivos e resultados do GT Nova Couraça, no que se refere ao canhão que poderá dotar os Carros de Combate novos ou modernizados, ressaltando opções que se enquadrem nos requisitos;

d. Examinar os Marcos Legais da BID e os impactos sobre a mesma, elencando possíveis óbices que subsidiarão a elaboração de questionamentos;

e. Examinar as empresas e indústrias da Base Industrial de Defesa que possuem as capacidades necessárias para a produção de um canhão para o Carro de Combate;

f. Analisar as entrevistas respondidas pelas empresas selecionadas; e

g. Elencar os óbices encontrados, concluindo sobre a factibilidade de produção de um canhão para o Carro de Combate em território nacional.

2. METODOLOGIA

2.1 Tipo de Pesquisa

O presente trabalho é, segundo Creswell (2007), do tipo qualitativo. Possuiu alegações de conhecimento voltadas ao Pragmatismo, pois esteve centrado no problema a ser elucidado, ou seja, nos óbices à produção de um canhão de Carro de Combate pela BID; e esteve voltado para a prática no mundo real, pois indicou a factibilidade dessa produção, assim como o caminho para futuros aprofundamentos que visem ao encontro de soluções.

A Estratégia de Investigação empregada foi a de Teoria Embasada. Foram estipulados estágios múltiplos de coletas de dados, com análises e refinamentos sequenciais que possibilitaram a categorização e a inter-relação entre os mesmos. Com isso, o conhecimento foi construído de forma dedutiva, e serviu de subsídio à elaboração de teorias que, por sua vez, fundamentaram questões específicas posteriormente respondidas dentro do universo adequado, sendo então confirmadas ou complementadas.

2.2 Coleta de dados

Os métodos de pesquisa empregados foram a pesquisa de dados em documentos e bibliografias, assim como a realização de questões abertas.

As coletas foram realizadas, inicialmente, por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental, a fim de definir os conceitos relacionados ao Carro de Combate e o canhão que possivelmente dotará o mesmo, assim como um breve histórico da produção desses armamentos no Brasil. Também foram pesquisados os principais modelos de canhão empregados na atualidade.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa documental junto ao acervo produzido pelo GT Nova Couraça, a fim de caracterizar o canhão do futuro Carro de Combate das tropas blindadas do Exército Brasileiro.

Nova pesquisa bibliográfica foi realizada sobre os Marcos Legais regulatórios da BID, assim como os impactos daqueles sobre a mesma. Tal fase visava à produção de teorias sobre possíveis óbices à produção de canhões.

Foram então realizadas pesquisas de campo a fim de levantar, primordialmente junto à ABIMDE, empresas que possuam as qualificações necessárias para a produção de canhões.

Por fim, foram executadas entrevistas com questões abertas, dentro daquele universo, a fim de confirmar e se aprofundar nas teorias levantadas.

De forma geral, a coleta obedeceu à seguinte sistemática genérica:

a. Fontes de Busca:

1) Documentos Públicos: acervos do Governo Federal, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e outros a serem levantados;

2) Livros e trabalhos acadêmicos: Rede de Bibliotecas do Ministério da Defesa (REBIMD), com ênfase na Escola Superior de Guerra (ESG), Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Instituto Militar de Engenharia (IME);

3) Sites e artigos da Rede Mundial de Computadores (INTERNET): Google Acadêmico, Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa e Segurança (ABIMDE), DefesaNet, Tecnologia e Defesa, Janes, JSTOR, empresas da área de armamentos, e outros.

b. Estratégias de busca para bases de dados eletrônicas:

1) Foram empregados os seguintes termos de pesquisa na REDIMB: Base Industrial de Defesa; Base Industrial de Defesa + Óbices; Indústria de Defesa; Canhão; Carros de Combate; e Blindados.

2) Foram empregados os seguintes termos de pesquisa no Google Acadêmico, JSTOR e Internet: Base Industrial de Defesa; Indústria de Defesa; Produção + Armamento Pesado; Produção + Canhão; Produção + Canhão + Blindados; *Cannon* + *Production*; *Tank* + *gun* + *production*; e *Tank* + *gun* + *materials*.

2.3 Tratamento dos dados

Seguindo Strauss e Corbin (1990 e 1998), citados por Creswell (2007), os dados foram pré-analisados, em sua totalidade, e categorizados (codificação aberta) sequencialmente de acordo com os objetivos específicos. Foram então analisados a fim de se levantar possíveis óbices, visando a criação de modelos teóricos (codificação axial). Após, foram organizados e interrelacionados (codificação seletiva) a fim de orientarem a elaboração de um questionário aberto, cujos resultados foram submetidos ao mesmo processo.

2.4 Limitações do método

A metodologia apresentou limitações quanto às restrições comerciais referentes aos custos de licenças e *royalties* para a produção de modelos de canhões já internacionalmente consagrados em território nacional, assim como prever custos e tempo para o desenvolvimento de um modelo nacional. No entanto, dentro do tempo disponível para consecução da pesquisa, o método selecionado é factível e exequível dentro dos objetivos propostos.

3. O CARRO DE COMBATE E SEU CANHÃO

3.1 O Carro de Combate

> O futuro do tanque está assegurado. Os homens primeiro dominaram os animais para se moverem mais rápido do que seus oponentes a pé, e isso continua hoje. Os homens construíram máquinas mais rápidas, porém, mais importante, para lhes proteger das armas na batalha, e lhes possibilitar carregar um poder de fogo mais devastador do que poderiam a pé. (DONAHOE, 2016, tradução do autor)[1].

O Carro de Combate, conhecido internacionalmente por *Tank*, foi uma invenção perseguida desde os tempos de Leonardo da Vinci, porém somente concretizada durante a Guerra de Trincheiras que imobilizou os fronts de batalha da Primeira Guerra Mundial (1914-1918). Tal fato deveu-se, segundo Castaldi e colaboradores (2009), à disponibilidade de três tecnologias críticas para sua elaboração: a blindagem, o motor de combustão e as lagartas.

Seus impactos na Arte da Guerra foram primeiramente sentidos na Batalha de Cambrai (1917), em que cerca de 300 blindados ingleses irromperam as estáticas trincheiras para alterar a história dos combates travados em solo. O Professor Expedito Carlos Stephani Bastos nos dá, de forma sintética, um breve ponto de vista sobre a evolução dos Blindados:

> Ingleses, franceses e alemães desenvolveram blindados durante a Primeira Guerra Mundial, nascendo os veículos que mais evoluíram até os dias de hoje, passando pelos combates da Segunda Guerra Mundial, na Coreia e Vietnã, vários enfrentamentos entre árabes e Israelenses, os conflitos africanos, as guerras do Afeganistão, no Golfo ou Iraque. Nesse sentido, a história comprova que os blindados são atualmente indispensáveis em qualquer exército do mundo. (BASTOS, 2012, p. 22).

Segundo Ogorkiewicz (1991, p.1, tradução do autor): "*Tanks* são, em essência, plataformas de armamentos móveis e protegidas."[2] Após o seu desenvolvimento, os Carros de Combate passaram, e ainda passam, por uma

---

[1] *The future of the tank is secure. Men first mastered animals to move faster on the battlefield than their foes afoot, and it continues today. Men build machines that are faster, but more importantly to protect them from weapons on the field, and enable them to carry more devastating firepower than they could on foot. (DONAHOE, 2016).*

[2] *Tanks are, in essence, mobile, protected weapon platforms.*

evolução contínua, baseada em um forte agregado tecnológico que visa ao ganho de vantagem sobre seus oponentes. Tal evolução, segundo Lee (1985, apud MESQUITA, 2019, p.9), esteve sempre calcada sobre suas características básicas de *design:* o poder de fogo, a proteção e a mobilidade.

Não obstante, a primeira grande evolução decorreu exatamente da mudança de seu principal oponente. De acordo com Ogorkiewicz (1991, p. 66), quando ainda recém-criadas, essas máquinas reinavam absolutas contra a infantaria a pé, sendo armadas, em sua maioria, apenas com metralhadoras. Rapidamente, porém, encontraram seus inimigos naturais: os Carros de Combate inimigos. Destarte, a busca por maior poder de fogo, para penetrar as blindagens inimigas, desencadeou um ciclo em que aquelas três características de design passaram a se interrelacionar, tendo cada uma, como fator limitador, a tecnologia e a própria influência (positiva ou negativa) sobre as outras duas.

3.2 O Canhão do Carro de Combate

Ogorkiewicz (1991) nos mostra, ainda, que nos primeiros 25 anos de existência, bastavam aos CC canhões com calibres entre 37 e 47 mm, com munições cinéticas (não-explosivas), para o enfrentamento de outros CC. Com o aumento do calibre para cerca de 75 mm, munições explosivas passaram a ser empregadas, tornando-se o padrão durante meados da Segunda Guerra Mundial devido à sua eficácia contra diversos tipos de alvos. Com a evolução das blindagens, as munições cinéticas passaram a ser novamente empregadas, sendo necessária maior velocidade inicial da munição. Para tal, os tubos dos canhões passaram a ser mais longos, e os calibres aumentados. A primeira característica faz com que a munição permaneça por mais tempo sob a ação dos gases após a detonação, aumentando sua velocidade. Calibres maiores, por sua vez, proporcionam uma maior quantidade de carga para detonação, imprimindo uma maior velocidade à munição.

Nos anos seguintes esse embate entre o poder de fogo e a proteção (sob a limitação da mobilidade) repetiu-se ao ritmo das inovações tecnológicas. Na década de 80, a RHEINMETALL (1982, p. 33) já publicava o desenvolvimento dos tipos de canhões que por ora se encontram nos CC do Estado da Arte. Em substituição aos modelos raiados, que estabilizavam suas munições ao imprimir rotação nas

mesmas, o canhão de 120 mm de alma lisa, para munições estabilizadas por aletas, fornecia maior velocidade inicial e era anunciado, acertadamente, como o armamento para a década de 80 e além.

O site especializado *Army Technology (2019)* elaborou um ranking com os melhores CC em atividade no mundo. Segue abaixo o resultado da pesquisa, que levou em consideração o armamento, a proteção e a mobilidade dos mesmos.

Quadro 1: *The world´s top 10 main battle tank*

Ordem	País	Carro de Combate	Canhão	Calibre	Raiamento	Fabricante	Comprimento[3]
1	Alemanha	Leopard 2A7+	Rh-120 L-55	120 mm	Alma lisa	Rheinmetall	55 calibres
2	EUA	Abrams M1A2	M256 (versão do Rheinmetall Rh-120 L-44)	120 mm	Alma lisa	Governo dos EUA (Watervliet Arsenal, NY)	44 calibres
3	Rússia	T-14 Armata	2A82-1M	125 mm	Alma lisa	Uralvagonzavod	56 calibres
4	Inglaterra	Challenger 2	L-30 CHARM	120 mm	Raiado	Royal Ordnance	55 calibres
5	Coreia do Sul	K2 Black Panther	K2	120 mm	Alma lisa	Hyundai WIA	55 calibres
6	Israel	Merkava Mk.4	MG253	120 mm	Alma lisa	Israeli Military Industries (IMI)	44 calibres
7	Japão	Type 10	JSW	120 mm	Alma lisa	Japan Steel Works (JSW)	50 ou 55 calibres
8	França	Leclerc	CN 120-26/52	120 mm	Alma lisa	GIAT	52 calibres
9	Rússia	T-90MS	2A46M-5	125 mm	Alma lisa	Uralvagonzavod	48 calibres
10	China	VT4	-	125 mm	Alma lisa	Norinco	-

Fonte: A*rmy Technology (2019)*

Verifica-se, pelos dados apresentados, que o calibre mínimo empregado entre os CC considerados é de 120 mm e, à exceção do canhão L-30 CHARM, que equipa o Challenger 2, todos possuem alma lisa. Seus comprimentos, por sua vez, variam entre 44 e 56 calibres. Não obstante, cabe salientar que o dado mais importante advém dos fabricantes dos canhões. Todos os dez CC analisados possuem seus

[3] O comprimento dos canhões costuma ser medido em Calibres. Um canhão com 55 calibres, por exemplo, possui um comprimento de 55 vezes o calibre do tubo. Se, nesse caso, ele possuísse um calibre de 120 mm, teria um comprimento de 6,6 metros (Nota do autor).

armamentos principais sendo fabricados por empresas nacionais ou pelo próprio Exército, como no caso Norte-Americano, pois o M256 é fabricado no Arsenal de Watervliet, em NY, e entregue para a *General Dynamics,* responsável pela fabricação do Abrams. Tal fato, seguramente, não se deve ao acaso.

3.3 O GT Nova Couraça e o futuro Carro de Combate do Exército Brasileiro

O Estado-Maior do Exército lançou, em meados de 2019, uma Diretriz Estratégica para Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro. Tal documento trazia, como finalidade:

> Orientar, no mais alto nível o planejamento e a execução das atividades do Grupo de Trabalho (GT) destinado a elaborar a documentação referente à Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, conforme o previsto nas Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais de Emprego Militar.(BRASIL, 2019, p. 40)

Dentro das diversas orientações contidas, cabe salientar a premissa de fortalecer a indústria nacional, a fim de se evitar a dependência de empresas estrangeiras para a manutenção da frota blindada. Como já abordado neste capítulo, os principais fabricantes de Carros de Combate seguem essa premissa, mantendo a capacidade de produzir seus canhões em seus territórios e com empresas nacionais.

Fruto da Diretriz Estratégica supracitada, foi criado o Grupo de Trabalho (GT) Nova Couraça, que se debruçou sobre a legislação que versa sobre a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais de Emprego Militar, a fim de elaborar vasta documentação que indicasse as qualidades dos meios blindados e mecanizados a serem futuramente integrados à frota nacional.

Com isso, o GT Nova Couraça elaborou os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate (BRASIL, 2020), onde foram elencados 217 (duzentos e dezessete) Requisitos Operacionais Absolutos e 20 (vinte) Requisitos Operacionais Desejáveis. Dentre esses, foram selecionados 10 (dez) Requisitos que definem o canhão a equipar o CC. São eles:

1) ROA 24 - Possuir como armamento principal canhão com tubo de alma lisa e calibre 120 mm (cento e vinte milímetros).

2) ROA 25 - Possuir tubo de comprimento igual ou superior a 50 (cinquenta) vezes a medida do calibre.

3) ROA 31 - O sistema de armas da VBCCC deverá empregar ao menos um tipo de munição, cuja capacidade de penetração seja maior ou igual a 1.200 mm (mil e duzentos milímetros) de Rolled Homogeneous Armor (RHAe), com o alvo a uma distância de 2.000 m (dois mil metros), incidindo a 0° (zero graus).

4) ROA 37 - Permitir, em valores mínimos, cadência de tiro normal de 6 (seis) tiros por Minuto (TPM).

5) ROA 40 - Possuir vida útil do tubo de, no mínimo, 2.000 (dois mil) tiros com munições de energia cinética, tipo flecha (APFSDS).

6) ROA 49 - O sistema de armas da VBCCC deverá possuir eliminador de alma e camisa térmica.

7) ROA 50 - O canhão da VBCCC deverá possuir capacidade de disparar munições encartuchadas de calibre 120 mm (cento e vinte milímetros) adotados pelos países da OTAN e suas equivalentes de treino.

8) ROA 56 - Os armamentos principal e coaxial deverão ser instalados em torre para três homens (comandante, atirador e auxiliar do atirador).

Alguns requisitos com rigores técnicos que dependam de outros elementos do CC, como expectativa de impacto e campos de tiro, não foram elencados propositalmente, pois se relacionam com fatores que extrapolam somente o objeto de estudo, ou seja, o canhão em si.

Em síntese, dos Requisitos apresentados, verifica-se que o futuro canhão a armar o próximo CC deve possuir um calibre de 120 mm e um comprimento de, no mínimo, 50 calibres (6 metros, no caso). O mesmo deve empregar munições encartuchadas padrão OTAN, de mesmo calibre, com grande capacidade de penetração. Deverá ser recarregado manualmente, ou seja, pelo auxiliar do atirador, eliminando a possibilidade de emprego de um canhão com carregamento automático. Por fim, deve possuir eliminador de alma e camisa térmica.

Da comparação dos ROA com os CC e canhões elencados no Quadro 1, e a fim de orientar a busca por um modelo a hipoteticamente ser produzido em território nacional, verifica-se que poucas opções vão ao encontro do que os requisitos impõem. Os canhões da *Japan Steel Works,* com 50 ou 55 calibres, que mobiliam o Type 10, cumpririam, a princípio, com os requisitos. Segundo Nash (2017), a empresa produzia, sob licença, canhões Rheinmetall Rh-120 L-44, com carregamento manual, para a VBCCC Type 90. Posteriormente, com o *know how*

adquirido, a empresa desenvolveu o novo modelo, que atualmente é utilizado com o carregamento automático (*autoloader).* Tendo em vista a opção pelo carregamento manual, para uma produção nacional seria necessária uma alteração em seu projeto.

Outro canhão com situação similar é o utilizado pela VBCCC K2 Black Panther. Segundo Turk (2017), o mesmo foi desenvolvido e é produzido pela Hyundai WIA (Hyundai, 2020), em solo sul-coreano, e emprega um *autoloader* semelhante ao utilizado no francês Leclerc. O canhão dessa VBCCC francesa, denominado CN 120-26/52, é produzido pela GIAT, atual Nexter, empresa de defesa fundada pelo governo francês. De acordo com David (2015), também emprega um *autoloader*.

O canhão Rh-120 L-55, que segundo a Rheinmetall (2020) é o aperfeiçoamento dos antigos Rh-120 L-44 que mobiliam os Leopard 2 A4 e Abrams M1A1, é o único a possuir todos os requerimentos apontados. Destarte, verifica-se que as opções de modelos existentes no mercado são escassas, podendo tal fato atuar como um óbice à produção nacional.

3.4 A experiência nacional na produção de canhões para carros de combate

O Brasil já possuiu a capacidade de produzir seus próprios canhões para CC. De acordo com Bastos (2019), mais de 2000 canhões EC-90, de 90 mm, foram produzidos em escala industrial pela ENGEX, subsidiária da empresa ENGESA. Tais canhões guarneciam a Viatura Blindada de Reconhecimento Cascavel, e eram fabricados sob licença da Cockerill, empresa Belga. A empresa Bernadini também trabalhou com canhões, fazendo uma adaptação de antigos canhões 76 mm das VBCCC M41, que dentro de um programa de modernização passaram a ter 90 mm.

O Arsenal de Guerra de São Paulo também fabricou canhões. Segundo seu histórico (AGSP, 2020), produziu canhões sem recuo de 57 e 106 mm, de projetos norte-americano, além dos próprios canhões EC-90, usinados em sua planta e produzidos em conjunto com a ENGESA. O Arsenal, após a descontinuidade da produção desses canhões, voltou-se para atividade de manutenção em 4º Escalão, e esteve envolvido com a modernização de algumas viaturas blindadas, apoiando, inclusive, a remessa de Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) Urutu para a Missão de Paz no Haiti.

4. A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA E SEUS MARCOS LEGAIS

> Denomina-se Base Industrial de Defesa (BID) o conjunto das empresas estatais ou privadas que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa – bens e serviços que, por suas peculiaridades, possam contribuir para a consecução de objetivos relacionados à segurança ou à defesa do país. (BRASIL, 2014)

A definição supracitada, retirada do sítio eletrônico do Ministério da Defesa, demonstra a dimensão e heterogeneidade de setores e atividades que permeiam o conceito de BID. Por conseguinte, há a real necessidade de implementação de um arcabouço legal que possa, além de conceituar a si e seus objetos, regular sua execução e incentivar o seu desenvolvimento.

A fim de elucidar e atualizar os termos empregados nas análises dos marcos legais, serão transcritos abaixo importantes conceitos contidos na Lei 12.598, de 21 de março de 2012:

> I - Produto de Defesa - PRODE - 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;
> II - Produto Estratégico de Defesa - PED - todo Prode que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional, tais como:
> a) recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais;
> (…)
> IV - Empresa Estratégica de Defesa - EED - toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo das seguintes condições:
> a) ter como finalidade, em seu objeto social, a realização ou condução de atividades de pesquisa, projeto, desenvolvimento, industrialização, prestação dos serviços referidos no art. 10, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PED no País, incluídas a venda e a revenda somente quando integradas às atividades industriais supracitadas;
> b) ter no País a sede, a sua administração e o estabelecimento industrial, equiparado a industrial ou prestador de serviço;
> c) dispor, no País, de comprovado conhecimento científico ou tecnológico próprio ou complementado por acordos de parceria com Instituição Científica e Tecnológica para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, relacionado à atividade desenvolvida, observado o disposto no inciso X do caput;
> d) assegurar, em seus atos constitutivos ou nos atos de seu controlador direto ou indireto, que o conjunto de sócios ou acionistas e grupos de sócios ou acionistas estrangeiros não possam exercer em cada assembleia geral número de votos superior a 2/3 (dois terços) do total de votos que puderem ser exercidos pelos acionistas brasileiros presentes; e
> e) assegurar a continuidade produtiva no País. (BRASIL, 2012)

Segundo Andrade e colaboradores (2016), a BID passou por alguns momentos históricos: um Ciclo inicial (1762-1889), o Ciclo das Fábricas Militares (1889-1940), o Ciclo do Investimento no conhecimento (1940-1964), o Auge e declínio da BID (1964-1990), e a Crise da BID (década de 1990). O autor, em sua conclusão, indica que o atual cenário, a partir dos anos 2000, aponta para uma retomada da sua capacidade produtiva e aumento das vendas externas de PRODE, sustentadas pela sinalização de investimentos nas Forças Armadas e pelo apoio governamental (Andrade e colaboradores*,* 2016, p. 47). Por conseguinte, o presente capítulo estudará esse apoio no tocante a seus marcos legais.

4.1 A Política Nacional de Defesa (PND)

Segundo o Ministério da Defesa (2020), a PND foi aprovada originalmente pelo Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, sendo designada, àquela época, como Política de Defesa Nacional (PDN). O documento foi atualizado em 2012, passando à atual denominação, e teve uma nova versão enviada ao Congresso neste ano de 2020. O presente trabalho analisará esta última versão, levando em consideração que as mudanças ao longo do tempo não alteraram a mesma em sua essência.

A PND, de acordo com Oliveira (2005, p. 375), é uma declaração política, de caráter nacional e público, e de tom militar e diplomático, que versa sobre a natureza e a organização de sua Defesa, estando alinhada à dimensão estratégica que o Estado deseja obter ou preservar no cenário internacional.

Em relação ao Ambiente Nacional, a PND (BRASIL, 2020, p. 13) orienta que os recursos orçamentários destinados à Defesa devem garantir a estabilidade orçamentária de investimentos voltados à aquisição de Prode. Tal fato visa estimular os programas de desenvolvimento de tecnologias que busquem a diminuição da defasagem tecnológica e fortaleçam a BID. Versa, ainda, sobre modos de mitigar a insuficiência e obsolescência dos equipamentos das Forças Armadas e a inconstância nas aquisições de PRODE, pela cooperação com países detentores de tecnologias mais avançadas ou aproveitamento de projetos nacionais aproveitando-se, para isso, do porte da economia nacional. Entre os benefícios, são citadas a absorção de tecnologias avançadas e a geração de oportunidades de exportação.

Sobre a Concepção Política de Defesa, a PND (BRASIL, 2020, p. 20) estabelece 3 (três) esferas de atuação: o Desenvolvimento, a Diplomacia e a Defesa. Em relação à última, elenca 15 (quinze) pressupostos que, somados aos princípios da Constituição Federal, lhes servem de arcabouço teórico. Desses pressupostos, cabe ressaltar o que se volta para o fortalecimento da BID:

> 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, 2020, p. 20, negrito nosso)

A PND (BRASIL, 2020, p.24) estabelece 08 (oito) Objetivos Nacionais de Defesa (OND) que representam as condições a serem alcançadas e mantidas pela Nação no âmbito da Defesa. Dentre esses, também direciona esforços ao fortalecimento da BID:

> III. Promover a autonomia tecnológica e produtiva na área de defesa. Significa manter e estimular a pesquisa e buscar o desenvolvimento de tecnologias autóctones, sobretudo as mais críticas na área de Defesa, bem como o intercâmbio com outras nações detentoras de conhecimentos de interesse do País. Refere-se, adicionalmente, à qualificação do capital humano, assim como ao desenvolvimento da BID e de produtos de emprego dual (civil e militar), além da geração de empregos e renda. (BRASIL, 2020, p.24)

Depreende-se que o fortalecimento da BID é buscado de forma explícita na PND, pela priorização de investimentos em tecnologia e inovação e promoção da autonomia tecnológica e produtiva que se destinam à produção de PRODE. Outrossim, orienta que o poderio econômico deve ser empregado para a manutenção de programas que atuem nesse sentido, mantendo uma regularidade orçamentária que lhes possibilitem o funcionamento ao longo do tempo. Dessa forma, a própria PND elenca um possível óbice à produção de canhões pela BID: a possível incapacidade do Estado em manter o aporte orçamentário a programas que tenham essa finalidade.

Um conceito interessante a ser destacado é a busca pela produção de produtos de emprego dual. Tal característica supre a demanda desses produtos no mercado civil, e acaba por compensar a aquisição e manutenção dos meios produtivos para o mercado de defesa através da manutenção dos lucros. Um canhão de CC, à priori, não possui demanda alguma dentro do mercado civil, constituindo-se de possível óbice à sua produção.

Ainda assim, de acordo com Oliveira (1997, p. 42), o mercado interno pode ser viabilizado pelo emprego de uma matriz tecnológica dual de produção, a fim de diminuir a dependência de encomendas de PRODE.

4.2 A Estratégia Nacional de Defesa (END)

> "Nenhum Estado pode ser pacífico sem ser forte." (Barão do Rio Branco, apud BRASIL, 2020, p. 31)

Segundo o Ministério da Defesa (2020), a END foi elaborada para estabelecer diretrizes relacionadas à adequada preparação e capacitação das Forças Armadas. Além disso, visa atender às necessidades de equipamentos dos Comandos Militares e reorganizar a indústria de defesa, para que as mais avançadas tecnologias sejam absorvidas e mantidas sob domínio nacional. A END foi lançada em 2008 e revisada em 2012. A exemplo da PND, o presente trabalho analisará a END enviada ao Congresso no presente ano.

Em sua Concepção Estratégica de Defesa, a END (BRASIL, 2020) orienta a priorização e integração dos setores industrial, governamental e meio acadêmico com o fito de suprir as necessidades de PRODE. Para tal, as tecnologias críticas necessárias deverão ser de domínio nacional e obtidas pelo fomento e estímulo aos setores acadêmico e industrial. Indica, ainda, que a capacitação da BID é fundamental para atingir o abastecimento de PRODE, incluindo o domínio de tecnologias de uso dual.

Ao abordar seus fundamentos, a END (BRASIL, 2020, p. 39) enumera algumas Capacidades Nacionais de Defesa (CND). Entre essas, cabe ressaltar a Capacidade de Desenvolvimento Tecnológico de Defesa, que busca, mediante ações integradas do Estado, indústria e meio acadêmico, o desenvolvimento ou modernização de PRODE junto à atualização e independência tecnológica.

Ainda em relação aos fundamentos, a END (BRASIL, 2020, p. 41) aborda a própria BID, orientando o Setor de Defesa a estimular o desenvolvimento das potencialidades industriais do País, com o fito de aumentar o Poder Nacional. Para isso, prevê que os aspectos comerciais devem estar subordinados a imperativos estratégicos, estabelecidos pelo Estado, que visem os OND. Em contrapartida, a rede de desenvolvimento, produção e comercialização será regulada por regimes

legal, regulatório e tributário especiais. Tais particularidades buscam aumentar a competitividade da BID, com o incremento das exportações de bens, serviços e tecnologias militares com possíveis empregos duais. A Estratégia prevê, ainda, que parte considerável do desenvolvimento, produção e manutenção de Prode seja realizada em território nacional, contando com o apoio do componente estatal em áreas em que o setor privado não possa fazê-los de forma rentável nos curto e médio prazos.

A END (BRASIL, 2020, p. 46) faz também menção ao Plano de Articulação de Equipamentos de Defesa (PAED). Tal Plano realizará o delineamento dos equipamentos necessários ao cumprimento das missões das Forças Armadas, à luz das Capacidades Militares de Defesa regulados pela Política e Estratégias Militares de Defesa.

A fim de atingir os OND elencados na PND, a END estipula 08 (oito) Estratégias de Defesa (ED) e dezenas de Ações Estratégicas de Defesa (AED). A fim de ater-se às medidas mais práticas, listamos os principais AED que influenciarão na produção de um canhão, sendo estes:

> AED-13 Buscar a regularidade e a previsibilidade orçamentária no setor de defesa.
> AED-14 Buscar a destinação de recursos orçamentários e financeiros capazes de atender as necessidades de articulação e equipamento para as Forças Armadas, por meio da Lei Orçamentária Anual, no patamar de 2% do PIB.
> AED-39 Estimular projetos de interesse da defesa que empreguem produtos e tecnologias duais.
> AED-40 Aprimorar os regimes legal, regulatório e tributário especiais para a Base Industrial de Defesa.
> AED-41 Estabelecer um mecanismo legal de financiamento plurianual que garanta o atendimento do Plano de Articulação e de Equipamento de Defesa - PAED e contribua para o fomento da Base Industrial de Defesa.
> AED-42 Privilegiar aquisições governamentais conjuntas de interesse da defesa.
> AED-43 Aprimorar os mecanismos de financiamento para a Base Industrial de Defesa.
> AED-45 Promover as exportações da Base Industrial de Defesa.
> AED-46 Promover o aumento de conteúdo local nos produtos da Base Industrial de Defesa. (BRASIL, 2020)

Do estudo da END pode-se verificar que a mesma, em consonância com a PND, busca traduzir as políticas daquela em ações estratégicas que resultem, entre outros, no fortalecimento da BID. Ainda assim, nota-se que muitas dessas ações são dependentes de fatores alheios à vontade do Governo ou Forças Armadas.

Ressalta-se, nesse prisma, e dentre os AED apresentados, o AED-14, que depende de diversos fatores políticos, econômicos e orçamentários para sua implementação, constituindo-se esse fator em um provável óbice à produção de um canhão de carros de combate pela BID.

4.3 A Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID)

Segundo Andrade e Santos (2012), a PNID foi criada com o objetivo central de fortalecer a BID, como descrito em seu Art. 3º. Elaborada pela Portaria Normativa nº899/MD, de 19 de julho de 2005, definiu a BID e o importante conceito de PED, ambos sob termos semelhantes ao atual, já descritos. Além disso, elencou os seguintes objetivos específicos:

> Art. 4º Para a consecução do objetivo geral da PNID concorrem os seguintes objetivos específicos:
> I – conscientização da sociedade em geral quanto à necessidade de o País dispor de uma forte BID;
> II – diminuição progressiva da dependência externa de produtos estratégicos de defesa, desenvolvendo-os e produzindo-os internamente;
> III – redução da carga tributária incidente sobre a BID, com especial atenção às distorções relativas aos produtos importados;
> IV – ampliação da capacidade de aquisição de produtos estratégicos de defesa da indústria nacional pelas Forças Armadas;
> V – melhoria da qualidade tecnológica dos produtos estratégicos de defesa;
> VI – aumento da competitividade da BID brasileira para expandir as exportações; e
> VII – melhoria da capacidade de mobilização industrial na BID. (BRASIL, 2020)

A PNID, de acordo com Andrade e Santos (2012), fortaleceu a compreensão de que o desenvolvimento e a sustentação das operações logísticas das Forças Armadas requerem a existência de uma indústria nacional de defesa. À luz da norma apresentada depreende-se que o canhão de um CC seria considerado, tanto por sua peculiaridade de produção, quanto por colaborar com objetivos relacionados à defesa do País, como um PED. Além disso, sua produção estaria coadunada com os objetivos específicos elencados, especialmente os descritos nos incisos II, IV e V.

Sob a mesma ótica da análise da END, conclui-se que os objetivos elencados não criam mecanismos legais específicos para que sejam atingidos. Destarte, ainda que traduzam uma intenção do Executivo, em particular do Ministério da Defesa, não há arranjos normativos que indiquem sua execução.

4.4 A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM)

Segundo Machado e colaboradores (2015), o fortalecimento da BID foi um dos temas da PDP, criada pelo Governo Federal no ano de 2008. Na Área de Defesa, tal política visava recuperar e incentivar o desenvolvimento da base industrial existente, aumentando as exportações e o fornecimento de PRODE para as Forças Armadas. Para tal, a PDP considerou o complexo industrial de defesa como um dos Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas. Apresentada como uma oportunidade de incentivar o desenvolvimento econômico por meio de investimentos produtivos e inovativos, possuía como macrometa a elevação de gastos públicos em P&D, acabando por levantar importantes questões sobre a forma e os instrumentos necessários para isso.

À época da implementação da PDP, a situação da Indústria de Defesa era a seguinte:

> Necessidade de modernização produtiva e organizacional, capacitação tecnológica e recursos humanos. Baixo nível de investimentos e pequeno volume de compras governamentais para as forças Armadas. Mercado das empresas brasileiras remanescentes é, principalmente, o externo. Setor difusor de novas tecnologias para a indústria civil. Lançamento da estratégia nacional de defesa (END) em 2008. (GANAKA e PINHEIRO, 2015)

O PBM, lançado em 2011, consistiu em uma continuidade das políticas anteriores, especialmente a PDP, de acordo com Machado e colaboradores (2015), sendo vista como uma ampliação do papel do Estado como incentivador da economia. Segundo Ganaka e Pinheiro (2015), o PBM visava o desenvolvimento do setor da Defesa por meio da ampliação ou criação de novas competências tecnológicas e de negócios, diversificando a pauta de exportação para diminuir a dependência de empresas estrangeiras nessa área.

Andrade e colaboradores (2016) ressaltam que a PDP e o PBM foram fundamentais para o desenvolvimento da BID ao incluir o complexo industrial de defesa como setores prioritários. Ambas foram importantes para a concretização a normatização dos importantes incentivos fiscais criados pelo Regime Especial de Tributação para a Indústria de Defesa (RETID), novo marco tributário que finalmente viria a criar instrumentos de incentivos fiscais à BID.

4.5 A Lei de Fomento à Indústria de Defesa - Lei n° 12.598/2012

Segundo o Governo Federal (BRASIL, 2020), a Lei de Fomento à Indústria de Defesa foi um desdobramento do PBM, e teve como objetivo aumentar a competitividade da indústria nacional a partir do incentivo à inovação tecnológica. Considerada como um verdadeiro marco em como o país trata sua indústria de defesa, a Lei nº 12.598/2012 estabeleceu incentivos ao desenvolvimento de tecnologias estratégicas no país e instituiu o RETID, desonerando os EED de diversos encargos e diminuindo seus custos de produção:

> Art. 9º No caso de venda no mercado interno ou de importação dos bens de que trata o art. 8º (define EED, nota nossa), ficam suspensos:
> I - a exigência da Contribuição para o Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS incidentes sobre a receita da pessoa jurídica vendedora, quando a aquisição for efetuada por pessoa jurídica beneficiária do Retid;
> II - a exigência da Contribuição para o PIS/Pasep-Importação e da Cofins-Importação, quando a importação for efetuada por pessoa jurídica beneficiária do RETID;
> III - o Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente na saída do estabelecimento industrial ou equiparado, quando a aquisição no mercado interno for efetuada por estabelecimento industrial de pessoa jurídica beneficiária do RETID;
> IV - o IPI incidente na importação, quando efetuada por estabelecimento industrial de pessoa jurídica beneficiária do RETID. (BRASIL, 2012)

À época de sua publicação, Silva Filho e colaboradores (2013) realizaram estudo sobre a percepção das empresas do impacto do Retid nos 10 anos vindouros. Cerca de 51% dos entrevistados possuíam uma perspectiva positiva, afirmando que a Lei seria extremamente benéfica ou muito benéfica, enquanto cerca de 20% opinaram em que a Lei não seria nada ou pouco benéfica.

Lucena (2015) tece críticas ao RETID, relatando que as empresas público-privadas não vêm se beneficiando plenamente das isenções tributárias concedidas pelo mesmo. Segundo a autora, há a manutenção da vantagem competitiva aos importados isentos de Imposto de Importação, não ocorrendo a devida isonomia à indústria nacional. Além disso, o RETID desonera apenas as aquisições nacionais entre as empresas, desconsiderando a venda final, para o MD. Como o Estado é o principal cliente, essa desoneração seria a mais importante. Tais fatores podem atuar como óbice à produção de um canhão pela BID.

Ainda de acordo com Lucena (2015), a BID continua enfrentando desafios de competitividade, mesmo em áreas com considerável desenvolvimento tecnológico, pois constantemente PRODE são importados em razão da priorização de compras mais baratas e com disponibilidade imediata, constituindo-se tais fatos como prováveis óbices à empreitada a que esse trabalho se refere.

4.6 O Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED)

Segundo o Governo Federal (BRASIL, 2020), o PAED, criado pela Portaria n° 3.907/MD, de 19 de dezembro de 2011, é um instrumento que garante ao Estado o fornecimento dos meios de que necessitam as Forças Armadas, assim como a infraestrutura para provê-los. Pelo intermédio do PAED, o Ministério da Defesa planeja e executa as aquisições associadas aos Programas Estratégicos de Defesa, organizando e sustentando, com tais investimentos, a BID.

Freitas (2015, p.50), ressalta sobre a importância do PAED, tanto por sua capacidade de sincronizar e acelerar projetos estipulados, como por integrar os Programas Estratégicos à END. A partir do PAED, o prazo para a finalização dos projetos ficou estabelecido em curto (2012-2015), médio (2016-2023) e longo (2024-2031). Cabe ressaltar que o Subprograma Forças Blindadas se encontra inserido, segundo o Escritório de Projetos do Exército (EPEx) (BRASIL, 2020), no Programa Estratégico Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP).

4.7 A Estratégia Nacional de Tecnologia, Ciência e Inovação 2016 – 2022 (ENCTI)

Lançada em 2016, a ENCTI é “o documento de orientação estratégica de médio prazo para a implementação de políticas públicas na área de CT&I, bem como servir como subsídio à formulação de outras políticas de interesse” (BRASIL, 2016, p. 9). Dentre os 11 temas estratégicos elencados pelo documento a serem priorizados dentro do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Informação (SNCTI), a ENCTI incluiu o tema Setor Aeroespacial e Defesa.

Ao abordar seus Temas Estratégicos, a ENCTI propõe soluções para diversas questões, incluindo “o desenvolvimento, autonomia e soberania nacional em tecnologias duais” (BRASIL, 2016, p. 86). Em relação ao Tema Aeroespacial e Defesa, a ENCTI estabelece o objetivo de “fomentar a pesquisa e o desenvolvimento

de produtos e sistemas militares e civis que compatibilizem as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa” (BRASIL, 2016, p. 89). Ainda assim, segundo Viegas e Santos (2020, p.97), há dificuldade em relacionar diretamente os temas estratégicos contidos na ENCTI aos objetivos nacionais estratégicos definidos na PND. Tal fato ressalta a premência de coordenação entre as instâncias governamentais e a harmonização de noções e conceitos.

5 O SETOR DE ARMAMENTOS PESADOS DA BID

5.1 O Setor de Armamentos Pesados

O setor de armamentos pesados é inserido, segundo Leske (2016), no contexto de Armas e Munições Leves e Pesadas. A autora classifica os armamentos como bens duráveis que possuem a finalidade de abater ou dissuadir possíveis inimigos. Tal setor encontra no governo seu principal demandante, especialmente no tocante aos armamentos pesados, voltados particularmente à defesa e segurança do Estado. O consumidor privado vem em segundo plano, e em razão do controle estatal, possui acesso somente aos armamentos e munições leves.

Um provável óbice a esse setor é ressaltado por Leske (2016), pois os principais consumidores de armamentos pesados são os governos dos Estados, fazendo com que as empresas estejam suscetíveis a cortes orçamentários que podem muitas vezes impor dificuldades financeiras ou até mesmo a falência das mesmas. Tal fato encontra eco em um estudo realizado por Silva Filho e colaboradores (2013). Ao perguntar às empresas da BID sobre suas perspectivas em relação à concretização dos investimentos do Estado no reequipamento das FFAA até 2020, observou-se uma confiança moderada, pois cerca de 53% dos participantes indicaram que metade ou menos da metade das aquisições previstas seriam executadas.

Ganaka e Pinheiro (2015) enumeram algumas características da indústria de defesa, como o alto valor agregado de seus produtos, a alocação de elevadas quantias para o desenvolvimento de novas tecnologias, a forte participação do Estado e a concentração do mercado em poucas empresas. Krause (1992, apud LESKE, 2016), nesse mesmo sentido, enumera que esse setor necessita de adequada infraestrutura e cadeia produtiva, qualificada mão de obra, boa inserção externa e proteção do Estado.

Outra característica do setor é o conhecido fenômeno do transbordamento. Leske (2016) observa que, até o final da guerra fria, ocorria o *spin-off,* ou seja, as inovações do setor de defesa eram repassadas ao setor civil. Após esse período, deu-se início ao fenômeno inverso, o *spin-in*, passando o setor civil a liderar o processo de inovação. Reppy (2000, apud Leske, 2016), ressalta que o emprego de tecnologias duais tem sido cada vez mais utilizado pelas empresas do setor de

armamentos, em decorrência dos cortes de orçamento de defesa e a fim de reduzir custos. Além disso, outra estratégia empregada é a celebração de *joint-ventures*, com o objetivo de compartilhar conhecimentos e custos, especialmente diante da escassez de incentivo público no investimento de pesquisa e desenvolvimento.

Almeida Filho (2008) ratifica as características já citadas, afirmando que o setor de armamento possui cada vez mais participação em atividades pertencentes a outros setores da indústria. A verticalização de suas plantas produtivas e a crescente presença de tecnologias de uso dual ocorrem, de acordo com o autor, por duas razões: a grande capacidade ociosa resultante dos lentos ajustamentos da oferta em relação à demanda e o menor dinamismo do mercado internacional, em relação às décadas anteriores ao estudo.

5.2 O Mercado de armamentos pesados

O mercado de defesa, segundo Araújo e colaboradores (2010), possui como qualquer outro mercado, dois lados: a demanda e a oferta. Nesse caso, a demanda é determinada pelo bem público defesa, sendo representado pelo ministério da defesa ou forças armadas de cada país. A oferta, por sua vez, é caracterizada pela existência de poucas firmas nessa área, que tendem a constituir monopólios em suas especialidades. Destarte, o mercado possui leis particulares, pois funciona entre monopólios ou oligopólios e um monopsônio, visto que o Estado é o único comprador.

Por sua vez, Moraes (2012) observa que o mercado de armamentos possui duas facetas: ao mesmo tempo em que esses produtos, como quaisquer outros, contribuem para o crescimento econômico, o ingresso de divisas e o aumento da arrecadação tributária, seu viés estratégico pode incluir objetivos e implicações políticas ou econômicas, quando de sua comercialização externa. Em decorrência, dentro de um contexto geopolítico, países mais avançados podem negar a venda a outros ou, simplesmente, negar o acesso a tecnologias para que a produção de certos armamentos seja realizada em seus territórios, constituindo-se de um provável óbice.

Outra característica do mercado de armamentos, de acordo com Almeida Filho (2008), é a necessidade de estabelecer contratos de longo prazo, a fim de possibilitar a sobrevivência das empresas e garantir a lucratividade de seus produtos

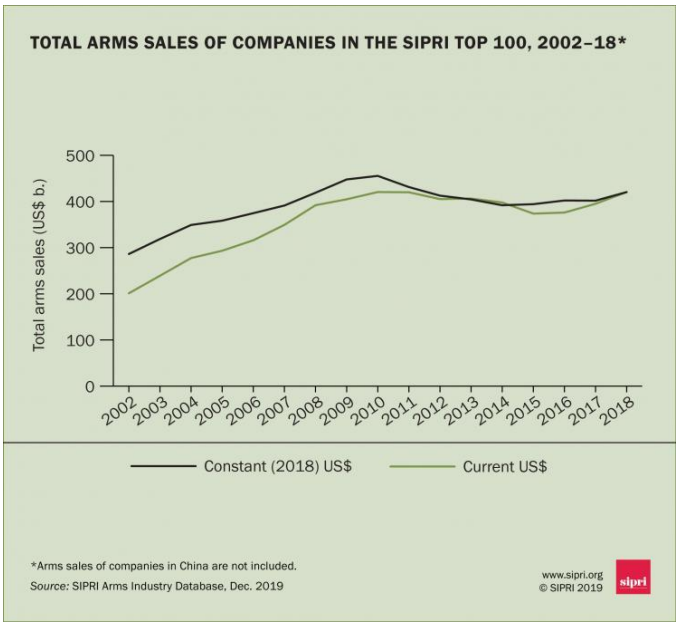
ante um mercado com demanda volátil. Além disso, o mercado é também caracterizado pela concorrência limitada, com barreiras à entrada, sendo a capacidade e disponibilidade tecnológica de produção a principal delas. Existem, também, barreiras à saída, com a tendência de que o Estado mantenha um fabricante em operação, mesmo que de forma deficitária, ou repasse suas capacidades produtivas e tecnológicas a outro fabricante, evitando a saída do mercado. Outra barreira à saída é a própria produção para o mercado civil, dentro do conceito de dualidade.

Sobre esse conceito, Leske (2016) elenca como produtos duais os explosivos. As armas de pequeno calibre, por possuírem mercado aberto ao segmento civil, podem ser também assim caracterizadas. O setor de armamentos pesados, por sua vez, não consegue oferecer um produto para tal segmento, cabendo, dessa forma, levantar se o aparato produtivo e tecnológico destinado à produção de um canhão possui tal dualidade, facilitando a manutenção das possíveis empresas produtoras dentro desse mercado e criando uma barreira às suas saídas.

O *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) (SIPRI, 2020) é uma instituição internacional dedicada à pesquisa de conflitos, armamentos, controle de armas e desarmamento. Criada em 1966, o SIPRI fornece dados, análises e recomendações, sendo considerado uma referência nesse mister. Entre os dados disponibilizados em seu sítio eletrônico, pode-se encontrar compilados que versam sobre o mercado e as empresas de armamentos ao redor do mundo.

De acordo com SIPRI (2019), o mercado mundial de armamentos e serviços militares movimentou, no ano de 2018, cerca de US$420 bilhões, com um crescimento de 4,6% em relação ao ano anterior e de 47% desde 2002. Além disso, o levantamento mostrou que as cinco empresas com maior participação nesse mercado são norte-americanas, contabilizando US$148 bilhões e 35% do total entre as 100 maiores companhias de defesa do globo. As empresas são as seguintes: Lockheed Martin, Boeing, Northrop Grumman, Raytheon e General Dynamics. O total de vendas de empresas norte-americanas soma US$246 bilhões, equivalendo a 59% do mercado. Tal fato demonstra o largo domínio norte-americano no segmento da defesa e segurança. Os relatórios disponibilizados pela Instituição não possuem o detalhamento por setores, impossibilitando a verificação dos valores específicos relacionados à compra e venda de armamentos pesados.

Figura 1 – Venda total de armas do Top 100 da SIPRI



Fonte: SIPRI, 2019

Números mais específicos podem ser encontrados junto à empresa *MarketsandMarkets* (M&M) (2020). Tal companhia fornece consultorias e pesquisas de mercado a mais de 7.500 clientes, sendo a maior empresa desse ramo no mundo. De acordo com a M&M, o mercado de veículos blindados deve crescer de US$11.6 bilhões, em 2020, para US$15.4 bilhões, em 2025, com uma taxa de crescimento anual de 5,8%. Tal crescimento se deve aos aumentos de conflitos transfronteiriços e da incidência de guerra assimétrica. Cabe ressaltar que o valor se refere a todos os veículos blindados, ou seja, sobre lagartas ou rodas, incluindo viaturas de artilharia e de logística, e inclui a venda, manutenção e modernização de todos os sistemas integrantes, incluindo os armamentos. Segundo a M&M, as principais empresas desse segmento são as seguintes: Oshkosh Corporation (EUA), UralVagonZavod (Russia), Ukroboronprom (Ucrânia), General Dynamics Corporation (EUA), BAE Systems (RU), Norinco (China), Rheinmetall AG (Alemanha), e Textron Inc. (EUA), além de outras 17 não nominadas.

A M&M (2020) ressalta que o segmento de armamentos deverá liderar os gastos dentro do mercado de veículos blindados, no período de 2018 a 2023. Como exemplo, noticia a recente execução de um contrato entre a alemã KMW e o Governo da Alemanha, no valor de US$832 milhões, para a modernização de 104 VBCCC Leopard 2 daquele país.

A Rheinmetall (2020), por sua vez, também modernizou a mesma quantidade de VBCCC Leopard 2 da Alemanha, a partir do ano de 2017, levando tais viaturas ao padrão A7V. De acordo com a empresa, foram alterados os sistemas de controle de tiro e instalados novos telêmetros laser e aparelhos de visão termal. Além disso, 68 Leopard 2A4, daquele total, tiveram seus canhões Rh-120 L-44 substituídos por novos canhões Rh-120 L-55A1. O valor do serviço foi de cerca de EUR$118 milhões.

Segundo Almeida Filho (2008), o Brasil, no contexto do mercado de armamentos pesados, encontra-se em uma posição secundária, não encontrando o mesmo sucesso das armas militares de pequeno porte e leves. Leske (2016), ao analisar o mercado de armas e munições leves e pesadas, caracteriza o mercado de armas leves e suas munições como “pequeno”, citando as empresas privadas Forjas Taurus e CBC, além da IMBEL, empresa pública administrada pelo Ministério da Defesa. Em relação ao segmento de armas pesadas, porém, não há menção de uma empresa sequer.

Andrade e colaboradores (2016) também fazem menção à IMBEL e acrescentam a Emgepron como exemplos de empresas públicas do setor de armas e munições pesadas. No setor privado, elencam a CBC, a Britanite S.A. e a Avibras como empresas de capital privado e nacional, destacando que as duas primeiras se limitam à produção de munições. Além disso, os autores ressaltam que à exceção exatamente das duas empresas que se limitam à produção de munição (CBC e Britanite S.A.), as demais se encontram com sérias dificuldades financeiras em decorrência de dívidas. Destarte, verifica-se que o mercado interno de armamentos pesados possui pouca relevância dentro do contexto da defesa.

5.3 A Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE) e as empresas do setor de armamentos pesados

A ABIMDE (2020) é reconhecida como a principal associação do setor de defesa, atuando há cerca de 32 anos junto ao empresariado e órgãos governamentais para a promoção e o desenvolvimento da indústria. Sua missão, segundo seu site eletrônico, é a seguinte:

> Congregar, representar e defender os interesses das empresas associadas, contribuindo na formulação de políticas públicas para o

> setor de Defesa e Segurança, e para a criação e manutenção de uma Base Industrial, Logística, Científica, Tecnológica & Inovação forte e saudável, voltadas para a Defesa e Segurança, em consonância com os objetivos de soberania nacional e da Constituição Brasileira. (ABIMDE, 2020)

Tendo em vista o papel de aglutinar as empresas da BID e categorizar as mesmas de acordo com seus produtos, foi realizada pesquisa no sítio eletrônico da ABIMDE (2020) a fim de elencar as empresas que tenham condições de fornecer armamentos pesados às Forças Armadas. Após a pesquisa, as seguintes empresas foram nominadas: Caravan Exportação e Importação do Brasil Ltda, CMI Projetos e Desenvolvimentos de Sistemas de Defesa Ltda, ARES Aeroespacial e Defesa S.A., AVIBRAS Indústria Aeroespacial S.A., BAE System do Brasil Ltda, KMW do Brasil Sistemas Militares Ltda, IMBEL Indústria de Material Bélico do Brasil, EMGEPRON – Empresa Gerencial de Projetos Navais, e Thales International Brasil Ltda.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o fito de confirmar e sopesar os óbices levantados ao longo do trabalho, levantar óbices não abordados, e confirmar as empresas da BID que possuem condições de produzir um canhão para carros de combate, foi elaborado um questionário (Apêndice A) e enviado às empresas citadas no capítulo anterior. Deixaram de responder o questionário as seguintes empresas: Caravan Exportação e Importação do Brasil Ltda., ARES Aeroespacial e Defesa S.A., IMBEL Indústria de Material Bélico do Brasil e EMGEPRON – Empresa Gerencial de Projetos Navais. Em termos numéricos, das nove empresas listadas, quatro deixaram de responder.

A KMW do Brasil Sistemas Militares Ltda., representada pelo Sr. Cristian Böge, seu CEO, revelou em suas respostas (Apêndice B) que a empresa possui um projeto próprio de canhão de calibre 120 mm e 52 calibres de comprimento, com revestimento termal de magnésio. O mesmo possui ainda um dispositivo de carregamento automático e um compartimento sobrepressurizado para extração da fumaça.

Sobre a produção de um canhão, conforme os requisitos apresentados pelo GT Nova Couraça, o Sr. Cristian informou que a KMW possui condições de produzir o mesmo em território nacional, porém existiriam os óbices iniciais de apoio técnico de uma equipe do exterior, assim como a transferência de tecnologia do Arsenal de Bourges. Em relação a outros óbices para tal empreitada, foi dado destaque à possível execução de uma compra de oportunidade por parte do governo ou Exército Brasileiro em detrimento da produção nacional. Por fim, não foram citados outros óbices além dos relacionados, e a empresa se mostrou interessada em produzir um canhão em território nacional.

O Sr. Pedro Moraes, executivo de vendas da AVIBRAS Indústria Aeroespacial S.A., foi o responsável pelo preenchimento do questionário (Apêndice C). A empresa não possui um projeto de canhão 120 mm, porém possui condições de produzir um canhão nas especificações fornecidas, pois, apesar do óbice da necessidade de adequação de seu parque industrial, possui pessoal capacitado. Ao avaliar os prováveis óbices apresentados, observou-se uma perspectiva bastante cética, sendo avaliados como grandes óbices: vantagem de concorrência dos produtos importados, taxa de câmbio desfavorável, legislação que regula o setor dificulta seu desenvolvimento, falta de garantia na execução das aquisições

governamentais a médio e longo prazo, possível opção por uma “compra de oportunidade” por parte das FFAA ou governo, e não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e aumento dos custos.

Sobre outros óbices não nominados, a AVIBRAS elencou, de forma bastante técnica, que além do pessoal com expertise, seria necessária a aquisição de no mínimo 8 máquinas, além de uma forjaria especializada, para a produção do canhão. Em termos de valor, seriam necessários cerca de USD $50 milhões, para a montagem do parque e o domínio da estrutura de fabricação, com uma estimativa de produção de centenas de canhões, de diversos calibres, ao ano. Por fim, a AVIBRAS afirmou que, além de possuir interesse, já está tomando ações para participar desse Programa Estratégico.

A John Cockeril (CMI Projetos e Desenvolvimentos de Sistemas de Defesa Ltda) respondeu o questionário (Apêndice D) por intermédio do Sr. Mark Fenwick, Diretor-Geral da empresa. No mesmo, ele afirma que a John Cockerill possui um modelo de canhão 120 mm, denominado CTG120. Além do questionário, a empresa enviou uma apresentação com os dados do canhão. O mesmo é um projeto da empresa RUAG, e teve seu Pacote de Dados Técnicos (TDP) e direito de produção adquiridos. Fato interessante sobre o CTG120 reside em sua compacticidade, sendo ideal para a substituição de canhões L7, como os usados na VBCCC Leopard 1 A5 BR. Além disso, o CTG120 possui uma versão de baixo recuo, podendo ser instalado em viaturas sobre rodas 8x8.

Retornando ao questionário, a John Cockerill afirma que tal canhão pode ser empregado com um carregador automático ou carregamento manual (torre de três homens). Ao avaliar os óbices apresentados, o Sr. Fenwick destacou como grandes óbices a não previsão de emprego dual do aparato produtivo e do próprio canhão. Além disso, classificou como um óbice médio a possível opção por uma compra de oportunidade pelo Governo ou Exército. O Diretor-Geral afirmou que a empresa possui interesse em produzir o canhão em solo brasileiro, e que não vê outros óbices além dos citados e da necessidade de realizar os processos de forja, raiamento (cabe ressaltar que o canhão previsto pelos requisitos do GT Nova Couraça possui alma lisa) e autofretagem.

O Sr. Edgar Menezes foi o responsável por elaborar a resposta do questionário (Apêndice E) em nome da empresa Omnisys, subsidiária da Thales. A

empresa não possui projetos próprios de um canhão para carros de combate, não possui expertise nessa área e afirmou não possuir interesse em participar da produção em solo nacional. Ainda assim, com base na experiência de mercado, o questionário foi respondido em sua totalidade.

Ao avaliar os óbices apresentados, destacaram-se como grandes óbices os seguintes: mercado de exportação pouco atrativo, vantagem de concorrência do produto pronto importado, barreiras técnicas entre possíveis concorrentes, não há previsão de emprego dual do produto, não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e aumento dos custos, e pouca relevância da área de defesa junto à classe política dirigente, limitando a Lei Orçamentária Anual para aquisição de Produtos de Defesa. O Diretor de Comércio acrescentou como óbice, ainda, a necessidade de aquisição de ferramentas específicas para a fabricação e testes.

O Gerente-Geral da Bae Systems do Brasil, Coronel R1 Marco Antônio Ribeiro Caffe, respondeu o questionário em nome da empresa. Apesar de trabalhar com canhões de diversos calibres, a Bae Systems não possui um projeto de canhão 120 mm, porém executa a integração de canhões produzidos por outros parceiros, como a John Cockerill. O Cel Caffe avaliou a quase totalidade dos óbices apresentados como grandes ou médios, cabendo destacar somente que a taxa de câmbio desfavorável e o alto valor de *royalties* seriam óbices leves, e a não previsão de emprego dual do aparato produtivo não foi considerada um óbice.

Ao acrescentar novos óbices, o Cel Caffe deu uma importante contribuição ao discorrer sobre o desafio não só tecnológico, mas também comercial e de mercado, na produção de um canhão nacional. Nesse sentido, em decorrência da existência de fabricantes consagrados, com produtos consagrados, no mercado internacional, os investimentos para a aquisição de conhecimento e equipamentos especializados seriam desvantajosos do ponto de vista comercial.

A Tabela 01 resume os resultados obtidos e ordena os prováveis óbices de acordo com sua relevância.

Tabela 01 – Resumo das avaliações dos prováveis óbices

Relevância	Ordem no questionário	Descrição dos prováveis óbices	Avaliação das Empresas					Total	Média
			KMW	Avib.	J. Cock.	Thales	BAE		
MR	2	Vantagem de concorrência do produto pronto importado.	2	3	1	3	3	12	2.4
	1	Mercado de exportação pouco atrativo.	2	2	1	3	3	11	2.2
	6	Falta de garantia na execução das aquisições governamentais a médio e longo prazo.	2	3	1	2	3	11	2.2
	7	Possível opção por uma “compra de oportunidade” por parte das FFAA ou governo.	3	3	2	0	3	11	2.2
	14	Não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e aumento dos custos.	2	3	3	3	0	11	2.2
R	9	Limitação tecnológica do parque industrial nacional.	2	2	1	2	3	10	2
	13	Não há previsão de emprego dual do produto.	1	0	3	3	3	10	2
	11	Barreiras técnicas entre possíveis concorrentes.	1	1	1	3	3	9	1.8
	16	Pouca relevância da área de defesa junto à classe política dirigente, limitando a Lei	2	1	1	3	2	9	1.8

		Orçamentária Anual para aquisição de Produtos de Defesa.							
	4	Incentivos governamentais insuficientes ou ineficazes (RETID, por exemplo).	1	2	1	1	3	8	1.6
	5	Legislação que regula o setor dificulta seu desenvolvimento.	1	3	1	0	3	8	1.6
	8	Necessidade de importação de matéria-prima.	2	1	1	0	3	7	1.4
	10	Falta de mão-de-obra qualificada.	1	2	1	1	2	7	1.4
	12	Requisitos estipulados limitam o número de projetos de canhões disponíveis.	1	1	1	2	2	7	1.4
	3	Taxa de câmbio desfavorável.	1	3	1	0	1	6	1.2
PR	15	Alto valor de *royalties.*	1	0	1	1	1	4	0.8
Total			25	30	21	26	36	138	1,7

Legenda: MR – muito relevante, R – relevante, PR – pouco relevante.

Fonte: elaboração própria.

Ao analisar as respostas, particularmente as avaliações dos óbices apresentados na Tabela 01, verifica-se que os responsáveis pelo preenchimento poderiam ser divididos em dois grupos. O primeiro grupo apresentou uma visão mais otimista em relação às dificuldades para a produção de um canhão pela BID, avaliando grande parte dos prováveis óbices apresentados como pequenos, ou mesmo não os considerando como tal (lhes atribuindo pontuação 0). Neste grupo podemos incluir a John Cockerill, a KMW e a Omnisys (Thales). Em contrapartida, os questionários da Avibras e BAE Systems apresentaram um posicionamento

mais cético em relação às dificuldades, avaliando a maioria dos prováveis óbices apresentados como médios ou grandes.

Tal diferença na forma de avaliar o panorama do desafio proposto é extremamente benéfica ao estudo, pois, a despeito da mesma, as tendências observadas na avaliação dos prováveis óbices foram mantidas, lhe conferindo coerência e genuinidade.

Nesse sentido, observa-se que cinco prováveis óbices elencados apresentaram média de avaliação superior a 2 (médio), recebendo, no mínimo, duas avaliações como grande óbice (valor 3) entre as empresas: mercado de exportação pouco atrativo, vantagem de concorrência do produto pronto importado, falta de garantia na execução das aquisições governamentais a médio e longo prazo, possível opção por uma “compra de oportunidade” por parte das FFAA ou governo, e não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e aumento dos custos. Por conseguinte, podem ser considerados óbices muito relevantes dentro do contexto do trabalho.

Observa-se, também, que nove prováveis óbices apresentaram média de avaliações entre 1 (pequeno) e 2 (médio), sendo estes: Limitação tecnológica do parque industrial nacional; não há previsão de emprego dual do produto; barreiras técnicas entre possíveis concorrentes; pouca relevância da área de defesa junto à classe política dirigente, limitando a Lei Orçamentária Anual para aquisição de Produtos de Defesa; incentivos governamentais insuficientes ou ineficazes (RETID, por exemplo); legislação que regula o setor dificulta seu desenvolvimento; necessidade de importação de matéria-prima; falta de mão-de-obra qualificada; requisitos estipulados limitam o número de projetos de canhões disponíveis; e taxa de câmbio desfavorável. Tais óbices podem ser considerados relevantes. Apenas um provável óbice - alto valor de *royalties* - obteve uma média inferior a 1, constituindo-se, dessa forma, de um óbice pouco relevante.

Além de classificar os prováveis óbices em relação às médias das avaliações obtidas, pode-se verificar também que alguns óbices receberam três avaliações máximas entre três dos cinco participantes. Esse foi o caso dos seguintes: vantagem de concorrência do produto pronto importado; possível opção por uma “compra de oportunidade” por parte das FFAA ou governo; não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e

aumento dos custos; e não há previsão de emprego dual do produto. Ainda que nem todos estejam listados como óbices muito relevantes, em razão da média entre as avaliações, esse resultado vai exatamente ao encontro do exposto no trabalho, devendo ser considerados como os mais deletérios sobre a intenção da produção de um canhão pela BID.

Além dos óbices elencados no questionário, as empresas contribuíram ao acrescentar outros considerados relevantes, dentro de suas experiências no mercado. De forma bastante interessante, verifica-se que todas as respostas vão ao encontro de um fator: a necessidade de altos investimentos para a aquisição de maquinário, ferramentas, conhecimento e tecnologia. Pode-se afirmar que tal preocupação é legítima dentro do sentido comercial, pois a necessidade de grandes investimentos iniciais pode acarretar a inviabilidade econômica da atividade.

Cabe salientar, ainda, que todas as empresas que possuem modelos próprios de canhão 120 mm – KMW e John Cockerill – além da Avibrás, demonstraram interesse em participar da produção de um canhão em território nacional.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo geral elencar possíveis óbices à produção de um canhão de carro de combate pela Base Industrial de Defesa, concluindo sobre a factibilidade de tal empreitada.

Para realizar tal análise o trabalho foi dividido em seis capítulos, sendo os dois primeiros destinados à ambientação do leitor à metodologia de pesquisa empregada e à introdução sobre os problemas a serem estudados.

No capítulo 3 foi realizada uma abordagem histórica sobre o carro de combate e seu canhão, demonstrando que os mesmos, a despeito das evoluções no combate, ainda são mantidos como ativos estratégicos dentro das forças terrestres dos principais exércitos da atualidade. Além disso, foi realizada uma comparação de dez dos melhores carros de combate, no tocante aos seus armamentos principais, verificando-se que todos são produzidos nos territórios nacionais de seus países, demonstrando que tal capacidade deve também ser considerada estratégica.

Foram discutidos ainda os resultados alcançados pelo Grupo de Trabalho Nova Couraça, responsável pela Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro. Em relação aos requisitos do canhão que deverá dotar a próxima VBCCC do Exército Brasileiro, verificou-se que, dos dez modelos apresentados no estudo, somente o Rh-120 L-55, da Rheinmetall, atende a todos os requisitos. Tal fato, por restringir a oferta a um único fabricante, foi percebido como um óbice relevante.

Além do apresentado, o capítulo 3 abordou, ainda, a breve experiência brasileira na produção de canhões para carros de combate, o que inclui a fabricação de canhões sem recuo pelo Arsenal de Guerra de São Paulo. Uma sugestão para futuros estudos que visem levantar a viabilidade da produção dos canhões da futura VBCCC, seria a fabricação no AGSP ou outros arsenais, a exemplo do que é realizado com o canhão M256, que equipa o CC norte-americano Abrams M1A2 e é produzido pelo *Watervliet Arsenal* em seu território.

O capítulo 4 do presente estudo abordou os marcos legais estabelecidos pelo Governo Federal ao longo das últimas décadas para regulação e incentivo da BID. Para tal, foram explicados, à luz do arcabouço legal vigente, os conceitos de Base Industrial de Defesa, Empresa Estratégica de Defesa e Produto Estratégico de Defesa, presentes ao longo da abordagem do mesmo.

A Política Nacional de Defesa e a Estratégia Nacional de Defesa foram os primeiros marcos legais a serem estudados, verificando-se que o desenvolvimento da BID é tema recorrente ao longo dos mesmos, sendo abordado nos pressupostos e Objetivos Nacionais de Defesa da PND, e nos fundamentos, Estratégias de Defesa e Ações Estratégicas de Defesa da END. Cabe ressaltar que do seu estudo foram levantados óbices relativos à capacidade do governo em manter o aporte à execução de programas estratégicos e à dualidade relativa ao PRODE canhão ou mesmo ao seu aparato produtivo, sendo confirmados como óbices muito relevantes pelas empresas que contribuíram com o estudo.

Foram também abordados nesse capítulo a Política Nacional da Indústria de Defesa, que contém os conceitos iniciais relativos à BID, porém, a exemplo da PND e END, a PNID não apresentou mecanismos efetivos que visassem o desenvolvimento da BID. A Política de Desenvolvimento Produtivo e o subsequente Plano Brasil Maior foram criados com tal desiderato, porém a principal medida foi somente alcançada com a aprovação da Lei de Fomento à Indústria de Defesa e a criação do RETID. A essa altura do trabalho foram levantados óbices relativos à eficácia e suficiência dos incentivos governamentais à BID, assim como à provável vantagem de produtos importados sobre os nacionais. Ambos foram confirmados pela pesquisa e considerados como muito relevante e relevante, respectivamente.

No final do capítulo 4 foi, ainda, apresentado o Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa e sua importância para a sincronização entre os Programas Estratégicos do Exército e a PND e a END. Nesse contexto, verificou-se que o Programa Nova Família de Blindados já está incluso no PEEx OCOP, garantindo-lhe conformidade e continuidade.

O setor de armamentos pesados da BID foi abordado ao longo do Capítulo 5. Foram apresentadas suas características, como o alto valor agregado de seus produtos, a prevalência do Estado como principal cliente, a necessidade de adequada cadeia produtiva e a mão-de-obra altamente especializada. Foi reforçada a importância da dualidade de emprego e do aparato produtivo em decorrência dos lentos ajustamentos da oferta em relação à demanda e do menor dinamismo do mercado internacional. Este último fator, inclusive, foi considerado pelas empresas como um óbice muito relevante.

Ao abordar o mercado de armamentos pesados, foi verificado que a criação de barreiras de entrada pelo não compartilhamento de tecnologias sensíveis, por parte de empresas concorrentes ou dos próprios Estados, é considerado um óbice relevante nesse contexto.

Neste capítulo foi também observado que o mercado de armamentos pesados deve apresentar uma taxa de crescimento anual de 5,8% até 2025, o que pode ser considerado como uma oportunidade para investimentos na BID. Tal crescimento é visualizado, principalmente, devido ao mercado de veículos blindados, reforçando tal oportunidade. Ao final do capítulo foi apresentada a ABIMDE e seu papel junto à BID. No catálogo da Associação foram selecionadas as empresas relacionadas a armamentos pesados que participaram do presente estudo ao responderem um questionário sobre os óbices.

No capítulo 6 foram apresentados os resultados de tais questionários. Os óbices levantados ao longo do estudo foram confirmados pelas empresas e ordenados de acordo com suas avaliações, sendo classificados como muito relevantes, relevantes ou pouco relevantes. Além desses óbices, as empresas acrescentaram que a necessidade de altos investimentos em equipamentos e ferramentas para a adequação do parque industrial, além da aquisição de tecnologia e conhecimento, também devem ser considerados como óbices pois elevam os custos da produção, atuando de forma negativa no contexto comercial.

Por fim, pode-se concluir que a produção de um canhão para carros de combate pela BID é factível, havendo, inclusive, empresas interessadas em participar de tal empreitada. Para isso, serão necessárias ações dos entes públicos e privados que visem à minoração e superação dos óbices apresentados. A atuação em conjunto, de forma sinérgica e estratégica, irá certamente resultar no fortalecimento da BID, trazendo maior operacionalidade ao Exército Brasileiro e desenvolvendo os campos econômico e científico e tecnológico do Poder Nacional.

8. REFERÊNCIAS

ABIMDE. Institucional. **ABIMDE,** 2020. Disponível em: <https://abimde.org.br/pt-br/institucional/institucional/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

ALMEIDA FILHO, Jorge Luiz Abreu do O' de. **Uma Proposta de Estratégia Competitiva para a Indústria de Material de Defesa do Brasil.** Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2008.

AMARAL, Bruno Fernandes do e colab. **A Indústria de Defesa brasileira: um balanço das políticas formuladas nos últimos 15 anos Bruno**. p. 1–20, Rio de Janeiro, 2019.

AMARAL, Fábio Cardoso Do. **A criação do MD e a BID: Análise dos Impactos da Atuação do MD sobre a BID**. Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2016.

AMARANTE, José Carlos Albano Do. **A Base Industrial De Defesa Brasileira**. Texto para Discussão n 1758, v. 1, p. 1–45, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758.pdf>. Acesso em: 23 abr. 20.

ANDRADE, Israel de Oliveira e colab. **O Fortalecimento da Indústria de Defesa do Brasil**. IPEA, Texto para Discussão n. 2182, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf>. Acesso em: 25 jun. 20.

ANDRADE, Allan De e SANTOS, Clarice Dos. **Políticas Públicas de Defesa: Uma Análise sobre a Lei n 12.598/2012 e as Empresas Estratégicas de Defesa**. Rio de Janeiro, 2012.

ARAÚJO, Bruno César De e colab. **Determinantes da Acumulação de Conhecimento para Inovação Tecnológica nos Setores Industriais no Brasil Base Industrial De Defesa**. ABDI. Brasília, 2010.

ARMY TECHNOLOGY. World's main battle tanks: Ranking the top 10. **Army Technology**, 2020. Disponível em: <https://www.army-technology.com/features/feature-the-worlds-top-10-main-battle-tanks/2/#arctic>. Acesso em: 3 ago. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 6021** – Publicação científica impressa. Documentação. Rio de Janeiro, 2003.

BASTOS, Expedito Carlos Stephani. **Aplicabilidade do emprego do canhão de 90 mm em veículos**. UFDF-Defesa, Juiz de Fora, 2019.

_____, Expedito Carlos Stephani. **Blindados no Brasil: um longo e árduo aprendizado.** UFJF-Defesa, Juiz de Fora, 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas. MD35-G-01.** 4. ed. Brasília, 2007.

_____**.** Ministério da Defesa. **Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas.** 3. ed. Brasília, 2008.

_____. Exército Brasileiro, Estado-Maior do Exército. **Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBC CC)**. 1. Ed. Brasília, 2020.

_____. **Política Nacional da Indústria de Defesa – PNID.** PORTARIA NORMATIVA Nº 899/MD, DE 19 DE JULHO DE 2005. Brasília, 2005.

_____. **Lei 12.598, de 21 de março de 2012**. Brasília, 2012.

_____. **Portaria nº 3907 de 19 de dezembro de 2011.** Institui o Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED). Ministério da Defesa, Brasília, 2011.

_____. **Diretriz Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro e dá outras providências.** Portaria n.162-EME, de 12 de junho de 2019. Brasília, 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa.** Brasília, DF, 2020. Disponível em:<http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf>. Acesso em: 23 abr. 20.

_____. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasília, 2016.

_____. Tiro real da VBCOAP M109 A5+BR. **Comando Militar do Sul**, 2019. Disponível em: <https: //www.cms.eb.mil.br/index.php/noticias/primeiro-tiro-real-da-vbcoap-m109-a5-br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

_____. Base Industrial de Defesa (BID). **Governo Federal**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/base-industrial-de-defesa>. Acesso em: 19 ago. 2020.

_____. Política Nacional de Defesa. **Governo Federal,** 2020**.** Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa>. Acesso em: 28 ago. 2020.

_____. Lei de fomento à Base Industrial de Defesa. **Governo Federal,** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-defesa/lei-de-fomento-a-base-industrial-de-defesa>. Acesso em: 13 out. 2020.

_____. Resumo do Escopo. **Escritório de Projetos do Exército,** 2020. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ocop/escopoocop>. Acesso em: 16 nov. 2020.

_____. Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED). **Governo Federal**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/industria-de-

defesa/paed/plano-de-articulacao-e-equipamento-de-defesa-paed>. Acesso em: 22 out. 2020.

_____. **Decreto 7.970, de 28 de março de 2013**. Brasília, 2013.

_____. Histórico. **AGSP**, 2020. Disponível em: <http://www.agsp.eb.mil.br/index.php/historico>. Acesso em: 3 ago. 2020.

BRICK, Eduardo Siqueira. **Qual é o Plano de Articulação e Equipamentos de Defesa (PAED) que o Brasil necessita?** Portal do Instituto de Estudos Estratégicos da UFF, v. 1, Rio de Janeiro, 2012.

BRENNAN, David. U.S. vs. Russia: Who has the best tanks? **Newsweek**, 2018. Disponível em: https://www.newsweek.com/how-do-us-and-russian-tanks-compare-965644. Acesso em: 20 jul. 20.

CARTER, Robert H e GRAY, David M e ROSSET, William S De. **Gleem – a new composite gun tube processing technology**. Orlando, 2008.

CARVALHO, Eduardo Atem De e CARVALHO, Rogério Atem De. **Um sucessor para o Leopard 1A5BR no Exército Brasileiro**. A Defesa Nacional, p. 56–71, 2017.

CASTALDI, Carolina e FONTANA, Roberto e NUVOLARI, Alessandro. "**Chariots of fire": The evolution of tank technology, 1915-1945**. Journal of Evolutionary Economics, v. 19, n. 4, p. 545–566, 2009.

CONCEIÇÃO, Jorge da. **Dificuldades Interpostas à Modernização da Força Terrestre Brasileira: óbices à constituição de uma Base Industrial de Defesa**. Escola de Comando e Estado-Maior, Rio de Janeiro, 2000.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 3 ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2010.

DAVID, B. Leclerc Main Battle Tank. **Tanks Encyclopedia**, 2015. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20190202051921/http://www.tanks-encyclopedia.com/modern/France/AMX-56_Leclerc.php>. Acesso em: 4 ago. 2020.

DONAHOE, Patrick. Into the Greasy Grass—The Importance of the Tank in War Today and in the Future. **The Strategy Bridge**, 2016. Disponível em: <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2016/5/24/into-the-greasy-grassthe-importance-of-the-tank-in-war-today-and-in-the-future?rq=armor >. Acesso em: 26 jun. 2020.

EPEX, Escritório de Projetos do Exército Brasileiro. Resumo do Escopo - **Site EPEx**, 2020. Disponível em:<http://www.epex.eb.mil.br/index.php/ocop/escopoocop>. Acesso em: 16 nov. 2020.

FERREIRA, Marcos José Barbieri e SARTI, Fernando. **Diagnóstico: Base Industrial de Defesa Brasileira.** 2011. v. 1. Disponível em:

http://www.abdi.com.br/Estudo/relatorio_neit_04-defesa_01b.indd.pdf. Acesso em: 23 abr. 20.

FREITAS, Patrícia. **Os Desafios Tecnológicos para a Modernização das Capacidades Estratégicas de Defesa do Brasil no séc. XXI.** 116 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso. Relações Internacionais e Integração – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2015.

GANAKA, Cristiane Tiemi da Silva; e PINHEIRO, Igor Leitão da Mata. **Diagnóstico do Segmento Aeroespacial e Defesa Nacional**. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. P. 41 – 120. São Bernardo do Campo, 2015.

JULIEN, G.J. **Gun Barrel**. Patent No.: US 6,615,702. 2003.

KELLEY, John E. e LINDSAY, Clayton J. e RILEY, Michael A. **Micro-welded gun barrel coatings**. Patent no: US 2004/0140292 A1. 2004.

LESKE, Ariela Cordeiro. **Armas e Munições Leves, Pesadas e Explosivos.** Mapeamento da Base Industrial de Defesa, ABDI. p. 31–98.Brasília, 2016.

_____, Janet de Oliveira. **Aplicação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa**. Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, RJ, 2015.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Mapeamento da Base Industrial de Defesa**. Brasília, 2016.

MACHADO, Samara Haddad Simões e GOMES, Vanessa Cabral e OLIVEIRA, Luiz Guilherme. **Políticas Tecnológicas Industriais e Trajetória no Setor de Defesa: um estudo do Segmento de Blindados**. p. 1–17. Porto Alegre, 2015.

MARKETSANDMARKETS**.** Armored Vehicles Market by Platform, Mobility, System. **MarketsandMarkets,** 2020. Disponível em: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/armored-vehicle-market-6322755.html>. Acesso em: 15 nov. 2020.

MESQUISTA, Alex. Uma discussão sobre a formulação conceitual dos meios blindados. **Tecnodefesa**, n. 162, p. 1–25, 2019. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/projeto-nova-couraca-roadmap-da-tropa-blindada-do-brasil-aco/>. Acesso em: 26 jul. 20.

MONTGOMERY, J. S. e ELLIS, R. L. **Large Caliber Gun Tube Materials Systems Design**. Defense Technical Information Center. 2007. Disponível em: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/p023723.pdf>. Acesso em: 22 jul. 20.

MORAES, R. F. **A inserção externa da indústria brasileira de Defesa: 1975-2010**. IPEA, Texto para Discussão n. 1715, p. 74, Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, E. R. **Democracia e Defesa Nacional**. Ed. Manole, Curitiba, 2005.

NASH, Mark. Type 10 Hitomaru Main Battle Tank. **Tanks Encyclopedia,** 2017. Disponível em: <https://tanks-encyclopedia.com/modern/japan/type-10-hitomaru>. Acesso em: 10 fev. 2021.

OGORKIEWICZ, Richard M. **Technology of Tanks**. V. 1 e 2, Coulsdon, 1991.

OLIVEIRA, Carlos R. Fernandes de. **AVALIAÇÃO DA INDÚSTRIA BÉLICA NACIONAL: PRODUZIR OU IMPORTAR**. Escola de Comando e Estado-Maior. Rio de Janeiro, 1997.

Rheinmetall Defence. **Handbook Weaponry**. Dusseldorf. 1982.

_____. Major order for Rheinmetall. **Rheinmetall**, 2017. Disponível em: <https://www.rheinmetall-defence.com/en/rheinmetall_defence/public_relations/news/archiv/2017/aktuellesdetailansicht_7_14912.php>. Acesso em: 25 nov. 2020.

_____. Large Calibre Weapons and Ammunition. **Rheinmetall Defence ,** 2020. Disponível em: https://www.rheinmetalldefence.com/en/rheinmetall_defence/systems_and_products/weapons_and_ammunition/direct_fire/la rge_calibre/index.php>. Acesso em: 25 nov. 20.

ROSSET, William S. e AUDINO, Michael J. **Advanced gun barrel materials and manufacturing technology symposium - Overview and perspective**. Materials and Manufacturing Processes, v. 21, n. 6, p. 571–572, 2006.

SILVA FILHO, E. B. e colab. **Base industrial de defesa brasileira: características das firmas e percepção dos empresários do setor.** IPEA**,** Nota Técnica n 10, p. 1–27, 2013.

SIPRI. About SIPRI. **SIPRI**, 2020. Disponível em: <https://www.sipri.org/about>. Acesso em: 15 nov. 2020.

SIPRI. Global arms industry rankings: Sales up 4.6 per cent worldwide and US companies dominate the Top 5. **SIPRI**, 2019. Disponível em: <https://www.sipri.org/media/press-release/2019/global-arms-industry-rankings-sales-46-cent-worldwide-and-us-companies-dominate-top-5>. Acesso em: 15 nov. 2020.

TURK, Ucro. K-2 Black Panther Main Battle tank. **World Defense,** 2017. Disponível em: <https://world-defense.com/threads/k-2-black-panther-main-battle-tank.4377/>. Acesso em: 4 ago. 2020.

VIEGAS, Lúcia H. T. e SANTOS, Jorge Calvario Dos. **As ações governamentais brasileiras no fomento a Ciência , Tecnologia e Inovação - CT & I estão buscando autonomia tecnológica para o país ?** Revista Brasileira de Estudos Estratégicos, p. 70–128, 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ÀS EMPRESAS DA BID

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS DA BID: Trabalho de Conclusão de Curso

TEMA: Óbices à produção de um canhão para Carros de Combate pela Base Industrial de Defesa

AUTOR: Maj Marcel Herman Heise

No escopo do Projeto de Transformação da Força Terrestre, iniciado em 2019, foi lançada pelo Comando do Exército a Iniciativa Estratégica Forças Blindadas, determinando a criação do Grupo de Trabalho Nova Couraça e traçando diretrizes gerais para a adoção de novas plataformas blindadas e mecanizadas. Dentre essas, encontra-se a Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBCCC), também conhecida, internacionalmente, como *Main Battle Tank* (MBT).

Cabe ressaltar que a Diretriz Estratégica para Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, documento que orienta tal iniciativa em seu mais alto nível, possui como premissas adquirir ou modernizar as viaturas existentes a curto prazo e desenvolver a médio e longo prazo uma família de blindados brasileira, além de buscar a participação cada vez maior da indústria nacional na modernização ou mesmo fabricação desses blindados e seus componentes.

O presente questionário visa embasar o Trabalho de Conclusão de Curso, com o tema supracitado, além de subsidiar futuros processos decisórios. Cabe ressaltar que o trabalho é **limitado ao canhão** da viatura e não ao sistema de armas como um todo.

Desde já agradeço em meu nome e no da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército pela atenção e colaboração. Muito obrigado!

Maj Heise – Aluno do Curso de Comando e Estado-Maior

Responsável pelo preenchimento:

Função:

Nome da Empresa:

Ramo da Indústria:

1. A empresa, o grupo em que a empresa se encontra inserido ou suas associadas possuem projetos próprios de canhões de calibre 120 mm? Caso positivo, seria possível especificá-los?

_____
_____
_____
_____
_____

2. Os Requisitos Operacionais do canhão a mobiliar o próximo carro de combate do Exército Brasileiro indicam, de forma sumária, um calibre de 120 mm, comprimento mínimo de 50 calibres, munição padrão OTAN e carregamento manual. Vossa empresa teria condições de produzir um canhão, com tais especificações, em território nacional? Em caso negativo, por quê?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Existem alguns prováveis óbices à produção de um canhão para carros de combate listados na tabela abaixo. Avalie, por gentileza, os mesmos, empregando o seguinte critério: 3 – Grande óbice, que compromete a produção; 2 – Médio óbice,

que dificulta a produção; 1 – Pequeno óbice, que pouco afeta a produção; e 0 – Não é considerado um óbice ou não afeta a produção. Caso deseje realizar algum comentário sobre os óbices elencados, por gentileza use as linhas seguintes à tabela.

Ordem	Descrição dos prováveis óbices	Avaliação
1	Mercado de exportação pouco atrativo.	
2	Vantagem de concorrência do produto pronto importado.	
3	Taxa de câmbio desfavorável.	
4	Incentivos governamentais insuficientes ou ineficazes (RETID, por exemplo).	
5	Legislação que regula o setor dificulta seu desenvolvimento.	
6	Falta de garantia na execução das aquisições governamentais a médio e longo prazo.	
7	Possível opção por uma “compra de oportunidade” por parte das FFAA ou governo.	
8	Necessidade de importação de matéria-prima.	
9	Limitação tecnológica do parque industrial nacional.	
10	Falta de mão-de-obra qualificada.	
11	Barreiras técnicas entre possíveis concorrentes.	
12	Requisitos estipulados limitam o número de projetos de canhões disponíveis.	
13	Não há previsão de emprego dual do produto.	
14	Não há previsão de emprego dual do aparato produtivo necessário, ocorrendo ociosidade e aumento dos custos.	
15	Alto valor de *royalties.*	
16	Pouca relevância da área de defesa junto à classe política dirigente, limitando a Lei Orçamentária Anual para aquisição de Produtos de Defesa.	

_____

_____

_____

_____

_____
_____

5. Em seu ponto de vista, haveria outros óbices para a BID produzir um canhão de grande calibre no país? Caso positivo, quais?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Vossa empresa teria interesse em participar de tal empreitada? Em caso negativo, por quê?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Responsável pelo preenchimento:_____

Função: _____