



CAPÍTULO 5

PLATAFORMA TERRESTRE MILITAR^{1,2}

Israel de Oliveira Andrade³

Alixandro Werneck Leite⁴

Eduardo Xavier Ferreira Migon⁵

Plataforma Terrestre Militar

INTRODUÇÃO

O Brasil ampliou sua dimensão político-estratégica e o seu *status* internacional graças aos ganhos econômicos e sociais obtidos durante as últimas décadas. Como consequência, surge a necessidade de se refletir acerca do modo de inserção internacional do país, decorrente das potencialidades e das escolhas

nacionais. Por um lado, às primeiras se associam elementos como a geografia, o capital humano, as competências econômicas obtidas, etc. Por outro lado, as segundas decorrem da cultura, das opções políticas, da vontade nacional, entre outros elementos. Cogita-se que, em um futuro próximo, o país reforce a sua posição como um dos principais atores da economia internacional (PWC, 2013). Nesse sentido, ao se

1. Os autores registram um especial agradecimento a Luiz Gustavo Aversa Franco pela significativa participação na elaboração deste trabalho. Agradecem também a Edison Benedito da Silva Filho, Luiz Cezar Loureiro de Azeredo e ao parecerista Aldo Coutinho Pereira pelas suas considerações, de grande valia para o seu aperfeiçoamento. Eventuais imperfeições remanescentes são de inteira responsabilidade dos autores.
2. Este trabalho foi produzido a partir da recompilação das análises, dados e informações prestadas por este bolsista em uma versão anterior à final entregue no mês de setembro de 2014. Agradece-se a estes esforços por gerarem os bons resultados em todo o processo de confecção e desenvolvimento intelectual do tema de Plataforma Militar Terrestre no Projeto de Mapeamento da Base Industrial de Defesa.
3. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.
4. Assistente Pesquisa III da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset). Mestre em Estudos Internacionais pelo Instituto de Estudos Internacionais da Universidade do Chile.
5. Tenente-coronel de Cavalaria (Doutor). Docente titular de Estratégia e docente colaborador em Política, Relações Internacionais e Geopolíticas no Instituto Meira Mattos – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Investigador Integrado do CISDI.

considerar a natureza de certos fatores – soberania, inserção internacional, segurança, defesa, forças armadas, etc. –, pode-se destacar o Estado-nação como elemento central do tema, principalmente por proporcionar a orientação econômica, política, militar, entre outras do país. Em síntese, o Estado como o componente propiciador de arranjos institucionais em seu espaço territorial e de influência tem a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso do desenvolvimento e prosperidade nacional (Acemoglu e Robinson, 2012).

Por extensão, tem-se que a questão do poder estatal e a sua soberania são elementos relevantes, o que inclui os aspectos associados à mensuração do primeiro (Teixeira *et al.*, 2013). Um dos principais teóricos acerca da soberania é Stephen Krasner (1999), que divide a soberania em quatro modos: a westfaliana, a doméstica, a legal internacional e a interdependente. A primeira estaria concentrada ao clássico conceito de autonomia e territorialidade, ou seja, na constante necessidade de o poder central manter sua influência dentro do seu território e não necessitar de ninguém para ajudá-lo. Caso ocorresse a violação desses dois itens e o Estado impusesse a sua vontade, quatro novos mecanismos nasceriam: convenção, contrato, imposição e coerção. Em seguida, a soberania doméstica (relacionada com a organização interna), a partir dos pensamentos de Bodin⁶ e Hobbes.⁷ No que se refere à soberania legal internacional, esta seria relacionada ao caso de os Estados se reconhecerem mutuamente como soberanos, no sentido jurídico, e, desta forma, poderem celebrar acordos e tratados entre si. Esta abertura geraria os blocos econômicos e/ou políticos. A soberania interdependente é a versão existente atualmente e possui como característica o respeito às fronteiras impostas por tratados internacionais. Sobre isto, é importante

mencionar que as alterações ocorridas no mundo, como o constante fluxo humano, provocaram, de alguma forma, a decadência do pensamento de que os Estados estão delimitados por sua fronteira.

Krasner critica a soberania por esta ter um caráter hipócrita nas relações entre Estados, principalmente a westfaliana, pois ela sobreviveu às alterações ocorridas no mundo e é a única reconhecida entre os Estados para promover as mudanças de poder. É importante dar valor a este ponto, por se relacionar com os futuros novos atores que podem surgir conforme as transformações no mundo e no tempo, tanto internamente como externamente (Krasner, 1999).

Desta forma, o Estado progride e amplia a sua inserção internacional e estabelece as bases de sustentação temporal de tal perspectiva. Entre as áreas mais relevantes para o controle de sua soberania, a defesa é um importante aspecto, por abranger diversos fatores para criar a sua base de sustentação. Isto é obtido por meio da construção de uma base industrial de defesa (BID), ou seja, o estabelecimento de uma rede de firmas geradoras de empregos, produtos e tecnologia, além de fortalecer o desenvolvimento nacional. Assim, torna-se relevante o conhecimento da Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) (Brasil, 2012), inclusive considerando as visões iniciais destes documentos (Brasil, 2005a; MD, 2008), bem como a informação pública e a comunicação feita à sociedade acerca do pensamento setorial, feita pelo Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) (Brasil, 2012).

Em recente trabalho sobre a organização da indústria de defesa, Heck e Amarante abordam a questão segmento-indústria em duas breves passagens, a partir das quais é possível perceber o entendimento de que segmento é termo inferior a indústria, ainda que os autores estejam se referindo à indústria de defesa como “segmento da indústria nacional” (Heck e Amarante, 2013, p. 26, 61). Os autores introduzem a existência da *plataforma veicular terrestre* (Heck e Amarante, 2013, p. 27, 66), isto é, um produto – o veículo militar – que serve como elemento de sustentação para outros sistemas, *embarcado* ou, se não possuidores de plataforma, *não embarcados*. A proposta se aproxima da noção de “plataforma automotiva”

6. Segundo Chevallier (1999), Bodin defende a soberania como o poder do governante para exercer de forma absoluta na criação de leis e legislar sobre o Estado. Ele sugere que o ato de comandar pode ser exercido pelo príncipe ou toda a sociedade, mas com melhor efeito caso fosse uma monarquia devido a tudo estar concentrado em uma mão. Além disso, foi um defensor do direito divino dos reis.

7. Para Hobbes no seu livro “O Leviatã” (2001), o soberano não pode ser submetido às leis civis, pois foi escolhido para comandar o Estado por ordem divina. Além disso, ele é a lei, ou seja, não teria como julgá-lo por suas ações.

(foco no produto) e, com um pouco mais de liberdade, da noção de “família de veículos” (“família de produtos”), que pode vir a ser extrapolado, dependendo da dimensão do produto, firma, segmento ou indústria, para o conceito de “plataforma tecnológica”. Assim sendo, tem-se a diferenciação entre o segmento e a plataforma, assim como se percebe que a plataforma, enquanto produto, reúne a capacidade de agregar outros sistemas, assim como há sistemas que não dispõem de plataforma.

A literatura internacional especializada reproduz a imprecisão que se verifica na realidade brasileira. Observa-se o uso dos termos *land platform*, *land warfare platform*, *military land vehicles* e *land capability* como relativamente equivalentes, sistematizando-se a descrição do campo a partir da aglutinação do material de emprego militar nas seguintes categorias: *armoured vehicles*; *artillery & air defence*; *logistics, support & unmanned*; e *system upgrades* (IHS, 2014). Com o apoio da ampla e bem sistematizada revisão de Kristjansson *et al.* (2004), que informa quatorze perspectivas associadas ao conceito de *plataforma*, tem-se que *plataforma* é conceito elástico, recorrentemente utilizado de forma imprecisa.

Apesar de impreciso, o conceito já conta com mais de três décadas de existência. De longa data as empresas manufatureiras vêm sendo demandadas a incrementar a eficiência produtiva, tendo sido uma das opções de resposta à melhor gestão dos produtos, a exemplo de modificações associadas à padronização de itens, modularização de peças, etc. (Ulrich, 1995). Com o incremento da competição entre as firmas, a questão tornou-se tão central para a gestão quanto para as áreas técnicas, ascendendo a aspecto de interesse estratégico para a sobrevivência empresarial (Ilinitch *et al.*, 1996). A capacidade de rapidamente transferir tecnologias de um produto para outro, de conduzir o desenvolvimento coordenado de produtos e de manter-se à frente da concorrência tornou-se habilidade organizacional com reflexos no rendimento da firma, em especial na indústria automotiva (Nobeoka e Cusumano, 1997).

O conceito de plataforma tornou-se relevante, também, para ampliar a gama de produtos lastreados na mesma tecnologia – o que frequentemente é

denominado como “família de produto” –, sob concepção, fundamentos e metodologias próprias de implementação industrial e comercial (Du *et al.*, 2001). A abordagem muitas vezes tem a intenção de ampliar o ciclo de vida dos produtos, em função da flexibilidade em incorporar novas tecnologias, com reflexos na inserção comercial, na estratégia de negócios, nos custos produtivos, etc. (Meyer *et al.*, 1997; Zhang e Gershenson, 2003). O conceito de plataforma progressivamente tornou-se central no âmbito do processo de inovação industrial, evoluindo de uma questão associada ao produto para um atributo inerente às firmas, individual e coletivamente. Sob tal perspectiva surge a noção de “plataforma tecnológica”, como resultado do acúmulo de conhecimento, experiência, capacidade industrial e tecnológica específica, atributos aos quais se conjugam a capacidade gerencial e a continuidade temporal (Jolly e Nasiriyar, 2007). O conceito impacta a indústria como um todo, gerando reflexos no desenvolvimento industrial, na (des) concentração das unidades de negócios, na estrutura produtiva, na comercialização, etc. (Muffatto, 1999).

A solução, todavia, não é perfeita. O conceito de plataforma deve ser adequadamente ponderado em função da especificidade do emprego. Isso é particularmente relevante no âmbito da indústria de defesa, haja visto que as condições de uso do material de emprego militar são, usualmente, mais exigentes em termos de requisitos de produtos. Surge uma relação de conflito de escolha (*trade-off*) entre similaridade e especificidade, com reflexos no dimensionamento das exigências técnicas e operativas que serão exigidas do produto, que por sua vez impactam a capacidade de atendimento das demandas de cada força armada e, dentro destas, de cada força componente. Assim, o conceito de “família de produto” deve ser amplo o suficiente para assegurar uma escala que viabilize o esforço produtivo, ao mesmo tempo em que é flexível o suficiente para atender, em grau aceitável, as especificidades de cada consumidor final, o que demanda atenção específica e continuada da engenharia de produto (Simpson *et al.*, 2001; Thevenot *et al.*, 2007).

Desta forma, entende-se a respeito do arcabouço conceitual que emoldura os esforços de mapeamento e de interpretação da dinâmica associada à

BID – plataforma terrestre militar, certos pontos com maior destaque e relevância, a saber: i) a associação e relevância do binômio defesa-desenvolvimento; ii) a importância da ciência, da tecnologia e da inovação (CT&I) no âmbito das ações da Defesa Nacional; iii) a compreensão da importância do papel indutor do Estado; iv) a sistematização dos esforços em setores de interesse estratégico; v) a atenção quanto à necessidade de desconcentração nacional da base industrial e tecnológica; vi) a conveniência de integração sistêmica com as estruturas produtivas dos países vizinhos da América do Sul; vii) a necessidade de integração sistêmica entre a indústria estatal e a indústria privada de Defesa; viii) a demanda de cooperação entre os esforços públicos, operando no topo tecnológico, e os esforços privados, a serem induzidos de forma sustentável; etc.

O presente documento está organizado em quatro seções. A primeira apresenta, sob um aspecto introdutório, um entendimento sobre o segmento, além de um breve relato histórico e os objetivos do trabalho. A segunda versa sobre o contexto internacional do segmento, com uma visão abrangente, que engloba uma análise mundial e contextualizada, bem como trata da importância do investimento em CT&I e da independência tecnológica para o efetivo desenvolvimento de uma indústria de defesa nacional, além de apresentar um recorte sobre algumas das maiores empresas do segmento no mundo. A terceira analisa os dados empíricos obtidos através dos bancos de dados de vários órgãos públicos como o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), entre outros. A quarta, por fim, informa as conclusões, expostas a partir de dois eixos: aspectos associados à indústria propriamente dita e aspectos associados às políticas públicas para o setor industrial de defesa, ambos condicionados à perspectiva do segmento em análise.

Breve contextualização do segmento

O processo de motorização das forças armadas é associado ao próprio surgimento dos veículos terrestres. De longo tempo são conhecidas, já ao final do

século XIX, notícias de incipientes e inventivas tentativas de adaptação de automóveis e tratores agrícolas para uso militar. Todavia, é a partir da I Guerra Mundial que a motomecanização assume impulso e relevância no âmbito dos exércitos. É no âmbito deste conflito que se concebe, produz e emprega o primeiro “carro de combate” (CC)⁸ que se tem notícia, o denominado *Mark I*, cuja primeira aparição em serviço ocorreu na Batalha de Somme (1916). A importância deste vetor no âmbito do conflito pode ser estimada pelo esforço produtivo e de inovação necessário para, pouco tempo depois, apresentar-se já com o *design* aperfeiçoado – razão da denominação *Mark IV* – e em quantidades associadas à produção seriada (cerca de 400 veículos), o que ocorreu na batalha de Cambrai (1917). Não menos relevante, o fato de que ao final da guerra havia mais de 200 mil caminhões em serviço nas forças terrestres, sendo 70 mil destes especificamente junto ao exército francês (Tucker, 2004, p. IX, 1-39).

A evolução doutrinária francesa merece destaque. A decidida adesão ao conceito de motomecanização, associada à capacidade produtiva nacional, foi responsável pela concepção e produção daquele que foi o grande sucesso entre os carros de combate da época, o Renault F-17. Concebido para atuar em duplas – CC Canhão e CC Metralhadora – os Renault apresentavam conceitos que persistem até os dias atuais, como a torre giratória. Pesando ao redor de seis toneladas, foram produzidos inicialmente cerca de 1 mil veículos, chegando ao total de cerca de 4 mil veículos ao longo do conflito. O êxito em combate, aliado aos excedentes pós-guerra, favoreceu o desenvolvimento de um programa de exportação, que realizou embarques para destinos como Brasil, Canadá e China. A eficiência do projeto pode ser comprovada pela longevidade de operação, sendo certo que à época da II Guerra Mundial ainda havia número razoável de unidades em serviço (Tucker, 2004, p. 1-39).

O início da motomecanização no Exército Brasileiro pode ser considerado um dos reflexos da I

8. Também referidos como Viatura Blindada de Combate (VBC), *Main Battle Tank* (MBT) ou, simplesmente, *tank*.

Guerra Mundial. Os primeiros caminhões – Ford T – chegaram em 1919 e o Serviço Central de Transportes do Exército foi implementado em 1923. Esta fase inicial, que pode ser denominada como “primórdios da motorização no Exército Brasileiro”, estendeu-se até 1940. Neste período empregou-se uma quantidade bastante diversificada de veículos, sem qualquer preocupação com a padronização da frota, a qual tinha por origem os principais países da I Guerra Mundial, isto é, Estados Unidos, França, Alemanha e Inglaterra. Os esforços industriais da época eram associados à integração de componentes, uma vez prontos nos países de origem. Como exceção, a caracterizar a capacidade inventiva e adaptativa da indústria nacional, é possível informar acerca dos esforços da indústria paulista, à época da Revolução Constitucionalista (1932), no sentido de adaptar veículos de passeio e agrícolas em benefício do esforço produtivo associado às demandas do conflito (Bastos, 2003).

Data do mesmo período os esforços associados ao emprego de blindados no país. Tendo participado da guerra na Europa, coube ao capitão José Pessoa Cavalcanti de Albuquerque organizar, em 1921, na Vila Militar, Rio de Janeiro, aquela que se constituiu na primeira unidade de carros de combate da América Latina, a Companhia de Carros de Assalto, que era equipada com os Renault F-17 oriundos da França. Verifica-se que o Brasil ocupava, na altura, posição de absoluta liderança em seu espaço geográfico, operando o estado da arte no que concerne à força de blindados (Eslex, 2014).

As dificuldades em se manter o *status quo* inicial foram significativas, inclusive no que concerne à implantação e à disseminação da nova doutrina, pode se dizer até mesmo da nova cultura, no âmbito do Exército. Às dificuldades conceituais somaram-se as carências de um país em fase incipiente de industrialização, o que tornou a situação insustentável, com a conseqüente extinção da unidade de carros de assalto, em 1932. Todavia, com as proximidades da II Guerra Mundial, surgiu novo alento, o que levou à criação da Subunidade Escola Motomecanizada, sediada na mesma Vila Militar, tendo por primeiro comandante o capitão Carlos Flores de Paiva Chaves e operando o CC Fiat Ansaldo. A fim de cooperar com a

disseminação do conhecimento e com a formação da cultura de blindados no país, corrigindo a vulnerabilidade anteriormente verificada, o exército determinou a evolução da subunidade, em 1939, para Centro de Instrução de Motorização e Mecanização e, em 1942, para Escola de Motomecanização (Bastos, 2012; CIBLD, 2014; Eslex, 2014).

Um segundo ciclo evolutivo começou em função da II Guerra Mundial. Tendo participado do conflito ao lado dos aliados, o Brasil absorveu a doutrina dos Estados Unidos, assim como incorporou ao seu arsenal diversos veículos em uso nas forças armadas daquele país. Durante o conflito e logo após, o Exército Brasileiro operou veículos como o M-8 Greyhound, o M-3 Lee e M-4 Sherman. Também alguns veículos híbridos, denominados *meia-lagarta*, os quais utilizavam rodas tradicionais no eixo dianteiro e trem de rolamento (sob lagarta)⁹ na parte posterior. Ao final da década de 1950 e início de 1960 o inventário nacional foi substituído com a chegada dos M-41 Walker Bulldog e dos M-113. Estes dois últimos foram objeto de modernizações que ampliaram o ciclo de vida, inclusive com a nacionalização de componentes, razão pela qual prestam serviços no Exército Brasileiro até os dias atuais (Bastos, 2011). O M-113 merece um comentário especial, na medida em que se tornou um dos mais versáteis blindados de transporte de tropas do mundo, com mais de 80 mil unidades fabricadas, possuindo variantes em mais de 20 países, incluindo o Brasil (Dunstan *et al.*, 1983). Sendo menos requerido “na linha de frente” dos conflitos atuais, segue sendo adaptado e transformado para múltiplos serviços, a exemplo de versões posto de comando, ambulância, manutenção, etc.

Ainda em decorrência da experiência brasileira na II Guerra Mundial, as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) passaram a fazer parte do escopo de prioridades das Forças Armadas. Assim, conforme expõem Andrade e da Silva Filho (2014), nas décadas de 1950 e 1960 foram criados centros tecnológicos e instituições de ensino superior a fim

9. Designação técnica adotada pelas Forças Armadas para o material vulgarmente denominado, em veículos agrícolas e de engenharia, como “esteira”.

de desenvolver tecnologias militares e de formar engenheiros especializados no setor militar. No âmbito da Escola Superior de Guerra (ESG), atribuiu-se especial importância à industrialização da economia, bem como do fortalecimento da BID brasileira – em última instância, o objetivo era a produção autônoma de equipamentos necessários para o setor.

Na década de 1960, a partir das ideias desenvolvidas na ESG e promovidas para todo o setor militar brasileiro, o governo passou a desenvolver iniciativas especificamente voltadas à criação de um complexo industrial de defesa, dando início ao que ficou conhecido como o auge da BID (1964-1989) (Andrade e Silva Filho, 2014). Servindo de sustentação desta súbita evolução da BID, encontram-se eventos internos e externos: os anos 1970 e 1980 trouxeram consigo uma expansão mundial na demanda por armamentos, que beneficiou a indústria brasileira. Internamente, o regime militar no Brasil favoreceu a BID por meio “do direcionamento de recursos ao setor, da garantia de um mercado interno, do desenvolvimento de políticas voltadas à exportação e da criação de um escudo para as principais empresas” (Andrade e Silva Filho, 2014, p. 11).

Em decorrência desse rápido crescimento da BID nacional, em meados da década de 1980, o Brasil tornou-se o quinto maior exportador do mundo no setor de defesa (PIM, 2007). Destaca-se, ainda, que esta crescente indústria de defesa tinha como pilares três grandes conglomerados empresariais: a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), a Avibras Indústria Aeroespacial e a Engenheiros Especializados S/A (Engesa) – esta última atuante especialmente no segmento de Plataforma Militar Terrestre (Andrade e Silva Filho, 2014).

No início dos anos 1990, os valores das exportações brasileiras referentes ao setor de defesa sofreram forte queda, indicando uma reversão na tendência de crescimento da BID nacional. Assim, nos primeiros anos da década de 1990, teve início uma forte crise na indústria de defesa brasileira, comprometendo a produção e vendas do setor no país (Andrade e Silva Filho, 2014). Entre as diversas causas apontadas por pesquisadores do tema, destacam-se: o fim da Guerra Irã-Iraque e a redução das compras de material de

defesa brasileiro no Oriente Médio;¹⁰ o fim da Guerra Fria e a diminuição da importação de armamentos em todo o globo; a dificuldade da BID em produzir equipamentos de maior intensidade tecnológica, que passavam a ser demandados pelos tradicionais compradores; e a falta de políticas que garantissem a sustentabilidade econômica das empresas do setor (Moraes, 2012; Dagnino, 2010; Andrade e Silva Filho, 2014).

Após uma breve análise do desenvolvimento da BID brasileira, passando pelo desenvolvimento das ideias que possibilitaram o seu auge, bem como pela crise que culminou em seu declínio e estagnação, mostra-se importante avaliar a participação do segmento de Plataforma Militar Terrestre nesse período. Nesse sentido, destaca-se o surgimento de um fluxo contínuo e altamente capacitado de engenheiros assegurado pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), uma das instituições criadas na década de 1950 – inicialmente por meio da formação em universidades estrangeiras de referência. Na fase seguinte, graças aos esforços no país, com bases estruturais estabelecidas, a exemplo da criação do mestrado em ciências dos materiais (entre 1969 e 1971), que logo em seguida deu origem ao mestrado em ciências em engenharia mecânica (1973), ambos em funcionamento até os dias de hoje (IME, 2014).

Elevada capacitação técnica foi obtida no âmbito da Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológica (1959), posteriormente organizada como Diretoria-Geral de Pesquisa e Provas (1969) e logo em seguida em Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico (1970), no âmbito da qual merece destaque a atuação do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (1970-2005).¹¹ São as estruturas que coordenaram os esforços do que se identifica como responsabilidade atual do Centro Tecnológico do Exército (CTEx), criado em 1979. Trata-se do núcleo tecnológico mantido pelo Exército Brasileiro na região da Marambaia, Rio de Janeiro. Relevante também foi a capacitação

10. Fator sugerido por Franko-Jones, Abetti e Maldifassi.

11. A síntese evolutiva foi extraída a partir dos marcos legal associada à criação, transformação, extinção das organizações militares citadas.

técnica e fabril obtida no âmbito do Parque Regional de Manutenção da 2ª Região Militar (PqRMnt/2), em Barueri, São Paulo, onde engenheiros e técnicos projetaram e construíram protótipos que deram origem a vários dos blindados nacionais posteriormente produzidos.

Verifica-se a presença de um “triângulo virtuoso” no período de 1960 a 1990, com a integração de um instituto científico-tecnológico (IME), um centro de pesquisa aplicada (CTEx) e uma organização fabril (PqRMnt/2).

A este tripé integrou-se o setor produtivo, em conceito que se aproxima, trazendo para os dias de hoje, da noção de “incubadora de empresas” ou *startup*. Surgiram grandes nomes da base industrial de defesa, como a Avibrás (1961) e a Engesa (1963-1993), assim como empresas já existentes receberam seus primeiros contratos na área militar, a exemplo da Biselli (1973-1984) e da Bernardini (1873-1995).¹² Em apoio às empresas finalísticas, foi desenvolvida uma cadeia produtiva de fornecedores, sendo referência, em apertada síntese, os esforços da DF Vasconcelos, na área de equipamentos óticos, da Novatração, na área de artefatos de borracha, e da Moto Peças, na área de “conjunto de força” de veículos pesados.

A criação da Engesa como uma empresa privada de defesa (antes envolvia-se com o refinamento de petróleo), em 1963, no estado de São Paulo foi um importante marco no Estado brasileiro devido à sua produção de artigos para a defesa, de forma que passou a ter o seu momento de intensa importância para o mercado nacional e internacional, com a parceria das Indústrias de Materiais Bélicos Brasileiros (Imbel). Segundo Dellagnezze, em 1988, esta firma já produzia praticamente a metade dos artefatos militares sobre rodas do ocidente (Dellagnezze, 2008). Entre os principais produtos da empresa, destacam-se as viaturas militares blindadas EE-9 Cascavel (figura 1), de reconhecimento, e a EE-11 Urutu, de transporte de tropas. De acordo com Moraes, (2012), a produção

do EE-9 Cascavel foi de 1738 unidades e, destes, somente 409 foram consumidos pelo mercado, dada a relevância do produto para o mercado militar estrangeiro, com o pico de mais de US\$ 2 bilhões comercializados no período de 1975-1992.

Figura 1
EE -9 Cascavel



Fonte: (Military Today, 2015)

Na década de 1980, no auge do desenvolvimento da BID nacional, percebe-se que o crescimento brasileiro dentro do mercado internacional foi, em partes, impulsionado pela produção de veículos blindados através das empresas dentro do setor (em especial a Engesa, conforme citado anteriormente), demonstrando a importância do segmento para a rápida expansão do setor de defesa no país. Entretanto, a falência da Engesa no ano de 1993 representou também expressiva diminuição da participação de produtos da plataforma terrestre militar no total de exportação do setor de defesa nacional (Andrade e Silva Filho, 2014).

Conforme é apresentado na tabela 1, o segmento plataforma terrestre militar tem destacada participação nas exportações brasileiras na década de 1980, especialmente no que concerne aos veículos blindados. A ascensão dos produtos deste segmento alcança seu pico no ano de 1981, quando representa cerca de 88% das exportações totais de defesa do Brasil, destacando-se ainda em 1984, quando sua exportação ultrapassa 75% do total exportado. Por

12. Datas aproximadas. Verifica-se alguma imprecisão nas fontes, que tomam diferentes marcos temporais como referência. Referem-se ao início e término das atividades da planta industrial associada a veículos militares.

outro lado, a partir de 1985, percebe-se um rápido declínio na exportação dos produtos do segmento, chegando a ter seu valor praticamente reduzido a zero em 1989. Assim, na década de 1980, a

participação dos produtos do segmento plataforma terrestre militar atinge uma média de aproximadamente 57% das exportações do setor de defesa brasileiro.

Tabela 1
Exportações brasileiras por setores de armamentos (1980-1989)
(Em US\$ milhões - preços de 1990)

Setores	Anos										Total
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
Aeronaves	44	7	53	53	60	41	89	137	141	43	667
Veículos blindados	112	55	69	143	200	126	37	32	21		793
Artilharia					6	21	18	3	22	4	73
Sensores					3	8	8	8	33		58
Navios						13					13
Total	156	62	122	196	268	208	151	179	216	47	1603

Fonte: SIPRI (2012a)

Obs.: Valores nulos indicam que o valor das exportações foi abaixo de US\$ 0,5 milhão

Elaboração dos autores

Todo este esforço de motomecanização associa-se a um processo de contínuo aperfeiçoamento doutrinário e, em última instância, à transformação organizacional. Ao início do século XX havia um Brasil agrário, cuja defesa era assegurada por uma cavalaria hipomóvel e uma infantaria a pé. Ao final do século, o país contava com um setor industrial consolidado, sendo a defesa assegurada por meios blindados mecanizados e motorizados.¹³ Esse processo não ocorreu de forma pacífica, ao contrário, houve significativa oposição inicial, em fenômeno cíclico, ainda observado nos dias de hoje. Talvez a primeira fase tenha sido mais intensa, na medida em que se tratava de introduzir uma nova mentalidade. Savian (2013) e Louro (2011) conduziram pesquisas que recuperaram o contexto da época, no âmbito do que registram

as tensões entre a introdução do novo conceito e o apego às tradições, particularmente junto aos oficiais de cavalaria. Parte das dificuldades decorria da necessidade de se incorporar um *novo saber*, de natureza preponderantemente técnica, o que determinou mudanças organizacionais profundas, outro foco de resistências corporativas.

Já no século XXI, a importância da cultura e do sistema de ensino e treinamento como facilitador da assimilação cultural não escapou à análise de Ribeiro (2012), que descreve o modelo adotado com vistas a facilitar a absorção pela tropa dos conhecimentos necessários à operação das plataformas de combate que ingressaram no inventário do Exército a partir do final da década passada. Reativa ou induzida, entende-se que a transformação organizacional e doutrinária, bem como a inovação tecnológica, são questões que andam *pari passu*,¹⁴ sob forte interdependência.

No início da década de 1990, conforme supracitado, há certa estagnação no processo de desenvolvimento da indústria de defesa e, sobretudo, na

13. Em síntese, "meios blindados" refere-se ao material com maior poder de combate, via de regra construído a partir de chassi "sobre lagarta". "Meios mecanizados" refere-se a material com menor poder de combate, via de regra a partir de chassi "sobre rodas". A nomenclatura sinaliza contextos de emprego diferenciados, com importantes diferenças tecnológicas associadas no que concerne ao armamento, proteção, mobilidade, etc. Por "motorizado" entenda-se a ampla gama de veículos de transporte ("caminhões").

14. Do latim "em igual passo".

plataforma terrestre militar. Um reflexo desta fase foi o fechamento da principal empresa do segmento em 1993, a Engesa, antes a maior exportadora de armas militares e, em especial, de veículos blindados no mundo. Alguns outros motivos para a diminuição nas vendas deste período, além daquelas expostas anteriormente, seriam “a globalização, a expansão do neoliberalismo, o fim das políticas do Estado do bem-estar dos países avançados, a queda do muro de Berlim, etc.” (Dagnino, 2010, p. 69). Entretanto, uma constatação sobre o período permite observar que, simultaneamente, a abertura concedida pelo Estado brasileiro para os bens estrangeiros (amparada sobre as ações oriundas do Consenso de Washington¹⁵) também abriu um leque de oportunidades para as Forças Armadas adquirirem produtos estrangeiros, os quais, em certos casos, eram mais baratos do que as suas versões nacionais (Andrade e Silva Filho, 2014).

Figura 2

EE-T1 Osorio feito pela Engesa (1982 e 1986)



Fonte: (Martins, 2013)

Após a estagnação ao longo dos anos de 1990, o segmento ingressa no século XXI em um cenário peculiar. Há largo emprego de plataformas de origem estrangeira, que predominam no que concerne aos meios blindados, consequência tanto de compras realizadas no passado, quanto de aquisições mais recentes. Tal material convive lado a lado com um

significativo volume de plataformas nacionais, que predominam no contexto dos meios mecanizados. A maior parte destas foi incorporada em décadas passadas, sob o esforço genuinamente nacional, isto é, concepção, pesquisa, desenvolvimento e produção nacional autônoma. Algumas estão ainda em fase de incorporação, a fim de se obter um novo modelo, com certas características singulares: o conceito de nacionalização, de absorção tecnológica, de empresa estratégica, etc.

Numa estratificação considerando o “poder de combate da plataforma”, as viaturas blindadas de combate (VBCs) ocupam a posição principal. Também designadas como *carro de combate principal*, são a plataforma terrestre militar com mais alto poder de letalidade, constituindo a espinha dorsal das forças de combate dos exércitos. São, naturalmente, as protagonistas em termos de exigências e rigor das condicionantes operacionais, bem como no que concerne às demandas e capacidades tecnológicas requeridas. Por conseguinte, em termos quantitativos, representam menor volume de veículos, fruto tanto da própria concepção de emprego militar quanto dos elevados custos unitários de aquisição e manutenção.

As viaturas blindadas de combate são as plataformas veiculares com maior aporte tecnológico (plataforma de produto), estruturando ao redor de si toda uma demanda produtiva, o que leva a uma edificação da cadeia industrial associada (plataforma tecnológica). Também são as viaturas para as quais se pretende o maior ciclo de vida, o que significa a busca por desenvolvimentos sob o conceito de “geração de produto”. A esta categoria eventualmente se associa o conceito de modularidade de peças, mas, via de regra, a maior parte do desenvolvimento ocorre apoiado em itens próprios, tendo em vista a especificidade dos requisitos.

Em posição imediatamente seguinte, e inferior, surgem as viaturas blindadas de combate leve, que são seguidas pelas viaturas blindadas de reconhecimento (VBRs). No contexto brasileiro, as categorias podem ser estudadas de forma conjugada, por simplificação e à luz da realidade dos fatos. São plataformas concebidas para operar em ambientes e tarefas menos exigentes, incorporam soluções tecnológicas igualmente aquém das maiores demandas

15. O Consenso de Washington foram de acordo com Williamson (2003), dez “recomendações específicas” dada por instituições financeiras como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional, para os países da América Latina, com o propósito de desenvolvê-los.

do segmento. Por conseguinte, representa uma parcela mais importante do inventário de veículos militares, o que é consequência tanto da maior demanda e versatilidade de emprego quanto do menor custo por unidade, quer na aquisição, quer ao longo do ciclo de vida da plataforma.

Estas categorias conjugadas equilibram aspectos singulares, associados a requisitos específicos, com o conceito de “família de blindados”. Dão origem ao amplo rol de viaturas blindadas especializadas – apoio de fogo, engenharia, manutenção, etc. A maior proximidade das plataformas especializadas com a plataforma principal favorece a gestão da operação, a gestão logística e, numa visão de longo prazo, a gestão do ciclo de vida. Todavia, configurando mais uma regra do que uma exceção, há necessidades específicas – nichos de mercado – que demandam projetos menos transversais, a exemplo da demanda por apoio de fogo para saturação de área.

As viaturas não blindadas¹⁶ configuram outra categoria dentro do subsegmento plataforma terrestre militar, representando a absoluta maioria do inventário, o que significa que apesar do menor valor unitário são responsáveis por significativo volume financeiro, quer em aquisição, quer em manutenção. Uma forma usual de sistematizar é associada à capacidade de transporte da plataforma, usualmente referida em toneladas: ½ ton, 1 ton, 1 ½ ton, etc.

Também comum à sistematização em função da atividade da plataforma: transporte de pessoal, transporte de carga, transporte de carga especializada, etc. Há grande heterogeneidade quanto às plataformas inseridas nesta categoria, sendo também difícil a obtenção de informações gerenciais precisas acerca do inventário. Assim sendo, são incertos os valores associados ao total de modelos e unidades; idade média e (in)disponibilidade; custos e ciclo de vida, etc. Uma síntese das principais plataformas blindadas em uso no país é exposta a seguir, na tabela 2.

Tabela 2
Viaturas blindadas de combate e de reconhecimento

Categoria	Plataforma principal	Total	Projeto	Ano incorporação
VBC	Leopard 1 A1 BE	128	Início dos anos 60	1996
	Leopard 1 A5 BR	220	Início dos anos 60	2009
	M 60 A3/TTS	45	Final dos anos 50	1996
VBC Leve	M 41 C	152	Final dos anos 40	1960
	SK-105 Kuerassier	18 ¹	Anos 60	2000
VBR	EE-9 Cascavel	408	Anos 70	1975

Fonte: LBDN (MD, 2012), CIBId (2014) e IISS (2014)

Elaboração dos autores

1 Informa planejamento para adquirir 22 unidades adicionais

Observa-se que as viaturas blindadas de combate possuem idade média elevada, sendo oriundas, em sua maioria, de projetos já com mais de 50 anos de concepção cuja continuidade em serviço foi prolongada por meio de modernizações e extensões no ciclo de vida. É possível estimar uma forte demanda no que concerne a itens de suprimento e à manutenção, como consequência do maior tempo de serviço do material, e com reflexos na (in)disponibilidade das plataformas. Determinadas plataformas encontram-se em situação de obsolescência, o que é indício da

possibilidade de, em curto prazo, virem a ser descartadas e retiradas do inventário. Observa-se que a íntegra do material sobre lagarta tem origem externa, evidenciando a debilidade produtiva em tal categoria. As plataformas Leopard e M-113 são quantitativamente expressivas, indicando uma maior possibilidade em termos de mercado (tabela 3).

16. A grande variedade de plataformas não blindadas leva a ampla possibilidade de sistematização, conforme a ótica e interesse associado. Para aprofundamento, sugere-se a leitura da taxonomia estabelecida pelo Exército Brasileiro (DMB, 1998).

Tabela 3
Viaturas blindadas especializadas

Função de combate	Plataformas especializadas associadas	Total
Apoio de fogo	M-109 A3	37
	M-108	72
	Astros	20
Defesa antiáerea	Gepard	1
Transporte de pessoal	M-113 BR	614
	Piranha IIIC	26**
	EE-11 Urutu	223
	Guarani	***
Manutenção	M-578	1
	Giref	*
	Bergepanzer	*
Desembarque anfíbio	AAV-7A1	223
	LVTP-7	13
	AAVR7	12
Engenharia	Biber	1
	Badger	*

Fonte: elaboração própria a partir do LBDN (MD, 2012c), CIBId (2014) e IISS (2014)

*Quantidade menor do que 10 unidades (Em alguns casos, menor do que cinco unidades).

**Possibilidade de aquisição de mais quatro unidades.

***Em fase de experimentação e pré-incorporação ao inventário.

No que concerne às viaturas blindadas sobre rodas há dois aspectos a destacar. Por um lado, verifica-se a grande quantidade de itens associados à produção da Engesa, o que indica outra possibilidade específica em termos de mercado. Por outro lado, percebe-se a existência de duas plataformas no estado da arte, amoldando-se ao conceito de plataforma tecnológica e com elevado potencial de gerar estruturas produtivas peculiares dentro do segmento terrestre.

Delimitação clara do segmento

O segmento terrestre da BID possui vários subsegmentos sendo um destes a plataforma terrestre militar. Por plataforma terrestre militar entende-se i) o material de emprego militar; ii) veicular; iii) concebido originalmente para tal uso ou militarizado em fase subsequente de projeto; iv) de uso nas operações terrestres; v) preponderantemente, mas não exclusivamente, de uso coletivo; vi) evidenciando o conceito de “família de produto”; vii) evidenciando o conceito de “gerações de produto”; viii) capaz de integrar diferentes tecnologias, aperfeiçoando-se ou modificando

a sua utilidade militar; e ix) que não se enquadre em outros segmentos.

A plataforma militar terrestre é, portanto, entendida em sentido restrito¹⁷, associado especificamente à concepção de “plataforma produto”. Sob tal prisma, assemelha-se a “plataforma automotiva” e, em última instância, poderia ser substituído por “veículos militares terrestres”.

Com apoio na delimitação supracitada, assume-se também que outros exemplos do conceito de plataforma terrestre militar seriam: i) os veículos operacionais de transporte de pessoal (veículos leves ou pesados, certificados para o transporte de tropas); ii) os veículos operacionais de transporte de carga (de uso geral ou especializado: caminhões militares, cisternas militares, etc.); iii) as viaturas operacionais especializadas (ambulâncias, oficinas, postos de comando, etc.); iv) as

17. Tal delimitação decorre do escopo geral da pesquisa, quer quanto à perspectiva epistemológica, que priorizou uma abordagem exploratória e abrangente, quer em função da abordagem metodológica, de viés preponderantemente quantitativo. Para mais detalhes, vide Ipea (2014a, 2014b). O estudo da plataforma terrestre militar com o sentido de plataforma tecnológica demandaria um estudo de caso em profundidade, com viés qualitativo, não se amoldando ao contexto.

viaturas operacionais blindadas (de combate principal, de combate leve, de combate de infantaria, de reconhecimento, de transporte de pessoal, de apoio de fogo, de defesa antiaérea, de engenharia de combate, de manutenção, etc.); v) os reboques e implementos para veículos militares (cisternas, cozinhas, baús, etc.); e vi) outros veículos, militares ou militarizados, de emprego em operações terrestres e que não se enquadrem nos conceitos anteriores.

Desta forma, certos tipos de produtos não integram o conceito de plataforma terrestre militar e também não seriam considerados para serem usados neste trabalho como i) os veículos administrativos leves (automóvel, caminhonete, motocicleta, quadriciclo, utilitário, etc.); ii) os veículos administrativos pesados (micro-ônibus, ônibus, caminhão, caminhão-trator, etc.); iii) os veículos administrativos especiais (tratores, maquinários de engenharia de construção, etc.)¹⁸.

Objetivos

O segmento de Plataforma Militar Terrestre possui como um parâmetro dentro da indústria deste tipo no Brasil, a profunda necessidade de restaurar os tempos áureos das décadas de 1960 a 1990, com as empresas já existentes e, possivelmente, com o nascimento de novas. A BID nacional contém um grande espaço a ser explorado, principalmente pela variabilidade de produtos, muitas vezes por pesos ou densidade tecnológica.

Neste sentido, o objetivo geral do trabalho é dar uma visão panorâmica acerca do segmento e tentar explicar o que compreenderia a plataforma terrestre militar, as suas empresas e as suas relações com o Estado brasileiro e, em especial, com o Ministério da Defesa e Forças Armadas, seja por meios teóricos (parte menos densa) ou pelos produtos feitos e considerados como tal. A segunda meta principal neste trabalho é gerar um fomento às políticas públicas de forma a superar as diferenças existentes em comparação aos outros países, principalmente àqueles com um histórico similar ao Brasil.

O terceiro e último objetivo geral deste trabalho está baseado em várias premissas: mostrar a importância do desenvolvimento da plataforma terrestre militar no tema de segurança Internacional, com uma abordagem das principais empresas, o seu processo evolutivo em relação às inovações e o apoio estatal recebido neste período.

CONTEXTO MUNDIAL

A dimensão do mercado mundial sob a perspectiva da segurança internacional

A questão da segurança internacional é objeto de estudo de várias áreas científicas e de muitas disciplinas acadêmicas. Muito se pesquisa e muito se faz com vistas a melhor compreender as causas dos conflitos. Todavia, há um fato concreto intransponível: o estado de beligerância é mais uma constante do que uma exceção no sistema internacional.

A realidade contemporânea talvez seja, todavia, singular. Há conflitos e contextos onde se mantêm presentes os elementos da guerra clássica, entre Estados, com o emprego de forças armadas nacionais em ambientes de alta letalidade, nos moldes do concebido por Clausewitz no início do século XVII (Howard, 2002). Desta forma, há outros conflitos que estão a ocorrer no interior dos Estados e com a presença de atores não estatais, gerando contextos de menor letalidade, mas que tendem a se prolongar no tempo. São as denominadas “novas guerras” (Kaldor, 1998), ou, mesmo, “guerras híbridas” (Hoffman, 2007), a demandar processos adaptativos das forças armadas de todo o mundo.

A necessidade de compreender a conflitualidade contemporânea é mais fácil de perceber quando se conhece o processo de aquisição de armamentos. Com pequenas variações no escopo e designação, um dos passos iniciais que as forças armadas apresentam à indústria é a descrição daquilo que desejam do equipamento que irão utilizar. O que naturalmente guarda estreita relação com a natureza dos conflitos que se imagina enfrentar e com a tipologia de operações que se visualiza ser desencadeada. Em resumo, as forças

18. Neste caso, consideram-se somente os tratores e outros veículos especiais empregados especialmente para o uso militar em campo.

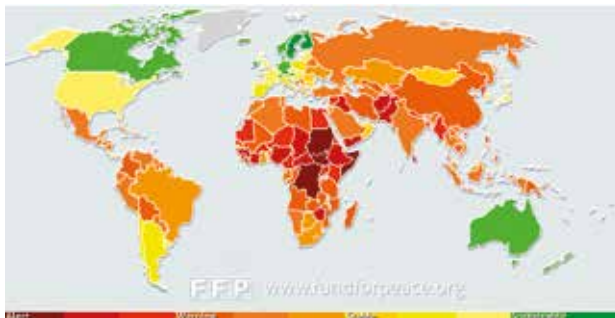
armadas informam as denominadas condicionantes doutrinárias e operacionais:

O modelo conceitual dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar tem início com a sua concepção de operação. Esta guarda estreita relação com a Doutrina Militar Terrestre vigente (...). As *condicionantes doutrinárias e operacionais* (...) constituem o documento inicial para modelagem conceitual e servem de base para a elaboração/revisão dos requisitos dos *materiais de emprego militar*. [É o] documento que contém os parâmetros que definem o emprego e o desempenho esperado de determinado MEM [material de emprego militar] (EME, 2014, grifo nosso).

Conhecer os cenários de atuação das forças armadas permite estabelecer uma doutrina de resposta, contextualizada à natureza e ao ambiente. Observando o ambiente internacional de Segurança e Defesa (figura 3), é possível perceber a atenção que o continente africano, o Oriente Médio e o entorno do Afeganistão despertam junto aos analistas internacionais.

Figura 3

Ambiente internacional de segurança e defesa



Fonte: The Fund for Peace (2014)¹⁹

Pensando em termos militares, e contextualizando a plataforma terrestre militar, tem-se, por esta perspectiva, uma (potencial) demanda por veículos, por exemplo, aptos a operar em ambiente desértico, sob temperaturas e amplitudes térmicas elevadas, com precária infraestrutura viária, etc. Sabendo-se que boa

parte das tropas presentes nestes espaços têm por origem a América e a Europa, agrega-se a expectativa de que os veículos sejam aerotransportáveis, por exemplo. Estimando que o *modus operandi* do adversário nestes locais seja associado ao uso de emboscadas, minas terrestres e explosivos improvisados, tem-se a expectativa de veículos com chassis reforçados ou com distância maior do solo, em outro exemplo.

Complementando a análise da (in)segurança internacional, destaca-se a estabilidade da América do Norte e Europa. Lembrando que aí se encontram as principais forças armadas do mundo, percebe-se o porquê de adotarem o modelo de forças armadas expedicionárias. E o porquê da logística tornar-se atividade complexa, demandando à indústria modelos próprios de resposta, a exemplo da busca por maior confiabilidade do material, da diminuição do tempo médio entre falhas, da demanda por prestação de serviços técnicos de manutenção diretamente no campo de batalha, etc.

Gastos militares: a dimensão do mercado internacional

À dinâmica internacional de (in)segurança associa-se a demanda por forças armadas capacitadas. O que significa que os Estados têm que alocar recursos financeiros para, por exemplo, aquisição de material de emprego militar, treinamento dos efetivos, deslocamentos das forças para as operações, etc.

Coerente com a evolução dos conflitos, verifica-se que na última década os gastos militares tiveram comportamento crescente, com um incremento total na ordem de 25%. Cabe destacar, todavia, que em passado recente os gastos estagnaram, surgindo, mesmo, pequeno decréscimo (gráfico 1).

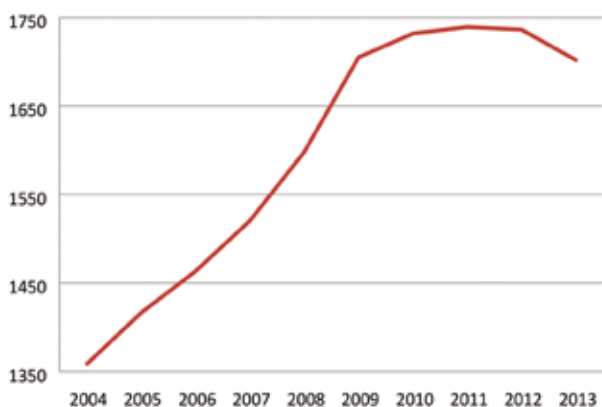
Independente das causas que modelam o comportamento dos gastos de defesa, tem-se que este é condicionado por variáveis externas – instabilidade geopolítica regional, atendimento de compromissos internacionais, dependência tecnológica, etc. – e variáveis domésticas – política e estratégia nacional, demandas financeiras de outras políticas públicas, opinião pública, etc. Assim sendo, variações no orçamento militar decorrem do cenário político, do cenário econômico, do cenário social, etc.

19. Este gráfico relata os Estados até a data de sua publicação, 10/07/2014.

Uma análise menos agregada dos gastos militares permite verificar que em determinadas regiões estes se mantiveram relativamente estáveis, enquanto em outras houve maior flutuação, quer mantendo-se um fluxo crescente e contínuo, a exemplo da Ásia, quer evidenciando regressão relativamente acentuada, como no espaço americano.

Gráfico 1

Gastos militares - total internacional (2004-2013)

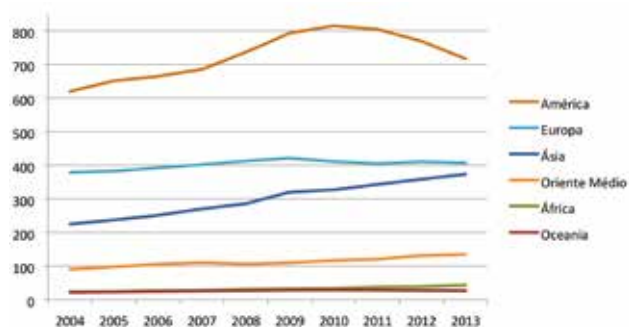


Fonte: SIPRI (2014)
Elaboração dos autores
Obs.: Valores em US\$ bilhões (padronizado 2011)

dos orçamentos deste espaço geográfico (gráfico 2). Ao lado de países localizados em áreas instáveis, e, portanto, possuindo relevante histórico de investimentos na área, verifica-se a presença da Austrália e do Brasil.

Gráfico 2

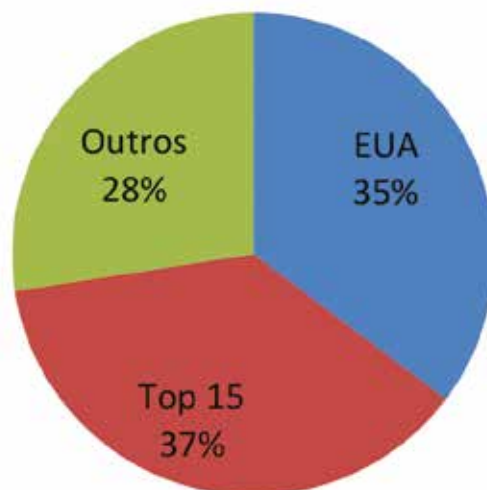
Gastos militares - por região (2004-2013)



Fonte: SIPRI (2014)
Elaboração dos autores
Obs.: Valores em US\$ bilhões (padronizado 2011)

Gráfico 3

Gastos militares (*share* do total de gastos)
(Em %)



Fonte: IISS (2014)
Elaboração dos autores
Obs: 1. Por "Top 15" tem-se os 15 maiores gastos de defesa, excluindo-se os ESTADOS UNIDOS. 2. Baseado nos gastos nominais estimados para o ano de 2013.

Observando detalhadamente os *top 16* é possível perceber os seguintes perfis: i) potências com

interesse geopolítico global, a exemplo dos Estados Unidos e aliados; ii) potências com interesses geopolíticos majoritariamente regionalizados, a exemplo da China e Rússia; iii) países inseridos em áreas com expansão de mercado, como os asiáticos; e iv) países situados em áreas de conflito ou sujeitos a tensões, como os do Oriente Médio e a Coreia do Sul. Em situação peculiar, aparecem a Austrália e o Brasil, países

inseridos em regiões periféricas e (bem) menos instáveis que as demais áreas referidas, que apresentam maiores índices de instabilidade.

De qualquer modo, importante verificar a superposição entre a dimensão econômica nacional, estimada a partir do produto interno bruto (PIB), e o volume financeiro alocado à defesa, o que pode preliminarmente ser percebido com o apoio da tabela 5.

Tabela 4
Gastos militares (*share* dos principais *players* internacionais)

Ranking	Países	Gasto militar	Participação mundial
Top 1	Estados Unidos	≈ 600,5	≈ 35,0 %
Top 2-5	China, Rússia, Arábia Saudita, Reino Unido	≈ 297,0	≈ 17,5 %
Top 6-10	França, Japão, Alemanha, Índia e Brasil	≈ 218,5	≈ 13,0 %
Top 11-15	Coreia do Sul, Austrália, Itália, Israel e Irã	≈ 119,0	≈ 7,0 %
Total	15 países	≈ 1235,0	≈ 72,5 %

Fonte: IISS (2014) e Deloitte (2014)

Elaboração dos autores

Obs.: 1. Por "Top 15" tem-se os 15 maiores gastos de defesa, excluindo-se os Estados Unidos;

2. Baseado nos gastos nominais estimados para o ano de 2013.

Tabela 5
Dimensão econômica (principais *players* internacionais)

Ranking	País	PIB	Ranking	País	PIB
1	Estados Unidos	17.528	9	Rússia	2.092
2	China	10.028	10	Índia	1.996
3	Japão	4.846	11	Canadá	1.769
4	Alemanha	3.876	12	Austrália	1.436
5	França	2.886	13	Espanha	1.415
6	Reino Unido	2.828	14	Coreia do Sul	1.308
7	Brasil	2.216	15	México	1.288
8	Itália	2.171	16	Indonésia	859

Fonte: Fundo Monetário Internacional (IMF, 2014)

Elaboração dos autores

Obs: 1. Valores em US\$ bilhões;

2. Baseado nos valores correntes estimados, ano base 2013.

Conjugando-se a dimensão econômica com a alocação de recursos à defesa, é possível propor três grupos gerais. Há países que se fazem presentes em ambos os contextos, isto é, encontram-se entre as dezesseis maiores economias mundiais e entre os dezesseis maiores orçamentos. São estes os Estados Unidos da América, a China, o Japão, a Alemanha, a

França, o Reino Unido, o Brasil, a Itália, a Rússia, a Índia, a Austrália e a Coreia do Sul, totalizando doze países. Um segundo grupo pode ser conformado com os países que possuem elevada dimensão econômica, sem, contudo, alocarem parcela significativa desta para a defesa, como se esboça para o Canadá, a Espanha, o México e a Indonésia. Por fim, países que

disponibilizam à defesa orçamentos proporcionalmente elevados em relação à dimensão econômica, caso da Arábia Saudita, Israel e Irã.

Uma das hipóteses a explicar as exceções (os dois últimos grupos), pode ser a própria dinâmica internacional de segurança. O Canadá e o México estão em região absolutamente estável, sendo vizinho da superpotência militar, razão pela qual são beneficiários diretos ou indiretos da segurança proporcionada pela mesma. Arábia Saudita, Israel e Irã se encontram em uma das mais turbulentas regiões do globo, onde o imperativo militar influi na tomada de decisão estatal. A Espanha merece maior cuidado e aprofundamento na análise, em especial quando se sabe que no âmbito da Otan as unidades políticas são sujeitas a manter

percentual mínimo do PIB alocado à defesa. O mesmo ocorre com a Indonésia, cujos gastos com defesa são, aparentemente, subdimensionados em relação à atividade econômica como um todo, o que é agravado pelo posicionamento geográfico em região com dinâmica de crescimento contínuo na última década.

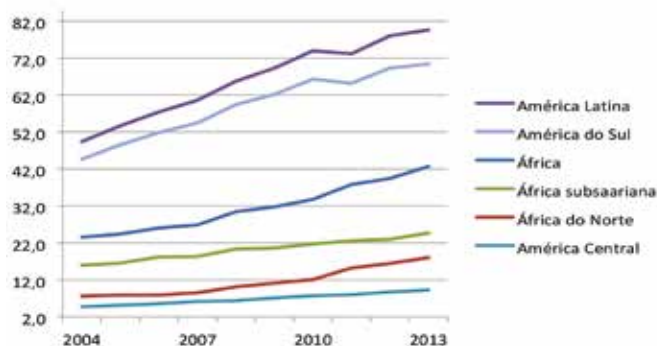
Gastos militares: a dimensão do entorno brasileiro

O contexto regional de segurança e defesa exposto anteriormente dá origem aos seguintes gastos militares:

Observa-se que os gastos em segurança e defesa no espaço estratégico são na ordem de US\$ 64,994 bilhões, sendo que os atores selecionados são responsáveis por cerca de 85% destes gastos. Os principais

Gráfico 4

Gastos militares – América Latina e África (2004-2013)



Fonte: SIPRI (2014)

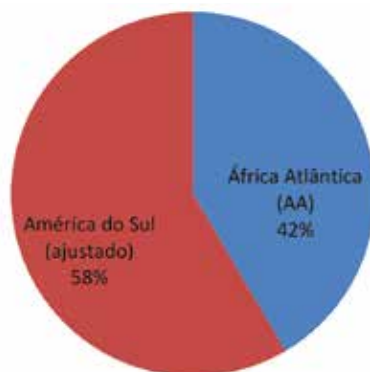
Elaboração dos autores

Obs.: Valores em US\$ bilhões (padronizado 2011)

Gráfico 5

Entorno estratégico: gastos de defesa (share regional)

(Em %)

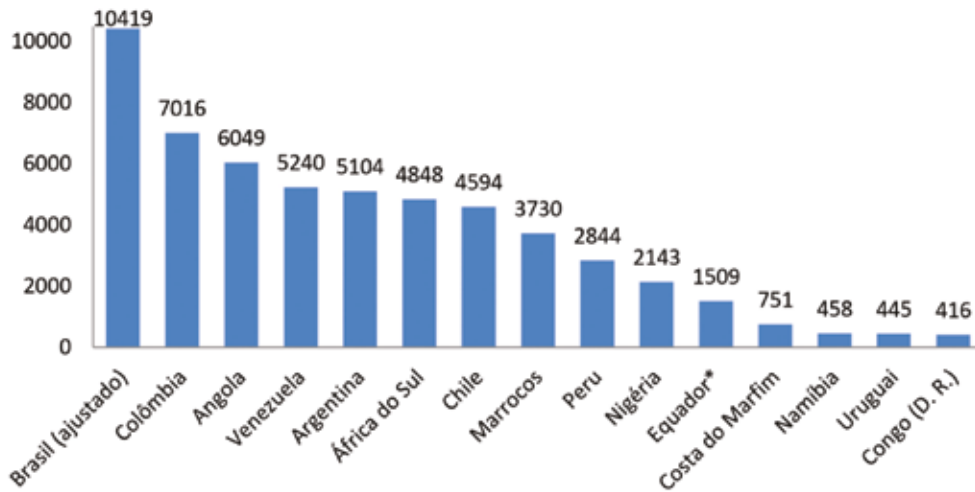


Fonte: IISS (2014)

Elaboração dos autores

Gráfico 6

Entorno estratégico: gastos de defesa (principais *players* regionais)



Fonte: IISS (2014)

Elaboração dos autores

*O valor aplicado ao Brasil foi estimado com base nos anos anteriores tendo em vista ausência do dado.

Obs.: 1. Valores aproximados, em US\$ milhões, tendo por referência o ano de 2013.

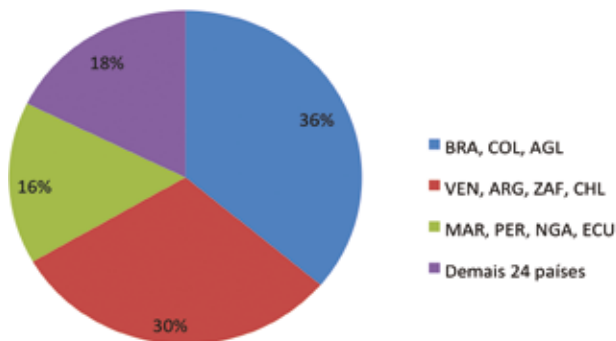
2. O gasto brasileiro foi ajustado com vistas a corrigir distorções conceituais.

3. Utilizou-se a seguinte equação de ajustamento: [Orçamento total alocado ao MD no projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) – gastos com pessoal e encargos no âmbito do MD no PLOA] / orçamento total alocado ao MD no PLOA.

atores a destacar são o Brasil (16%), a Colômbia (11%) e Angola (9%).

Gráfico 7

Entorno estratégico: gastos de defesa (*share* principais *players* regionais)
(Em %)



Fonte: IISS (2014)

Elaboração dos autores

Inovação no setor militar no âmbito mundial

A dedicação dada pelos Estados à criação de novas tecnologias contribui para a resolução de diversos problemas como, por exemplo, o melhor

aproveitamento dos recursos naturais disponíveis. Certos países investem em desenvolvimento setorial desde o fim da Segunda Guerra Mundial, como no caso de produtos nucleares e de outras áreas de defesa como os Estados Unidos, Reino Unido, França, Espanha, Suécia, China, entre outros.

Tais fatores são precedidos de uma necessidade de aprendizagem entre o Ministério da Defesa (MD) e as firmas selecionadas para cumprir os contratos. Neste ponto, Dosi levanta de uma forma simples sobre o que seria uma inovação, em que ele afirma ser “a busca de, e a descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas configuração organizacionais” (Dosi, 1988, tradução nossa) ou seja, o desenvolvimento do conhecimento para alcançar novos padrões e valores. Outra concepção levantada sobre a inovação nos sistemas de defesa é o explicado por Machlup. Ele vê um invento e as suas aplicabilidades como um processo sistêmico, com entradas e saídas. Isto infere em diferentes tipos de resultados para a resolução de um problema ou a melhoria de algum produto ou serviço.

Pode-se perceber entre os Estados considerados desenvolvidos nos seus produtos de defesa e na criação de novos produtos com setores de inovação avançados certos pontos interessantes para se avaliar, segundo Squeff (2015). Nesse sentido, caso sejam analisados sob três prismas (britânico, norte-americano e chinês), é possível perceber como o tema tem o seu valor e, também, a correspondência de seu entendimento como fator beneficiador de uma defesa com mais capacidade e suporte.

No caso britânico, houve, desde a década de 1980, uma aproximação entre o Estado e os centros de pesquisa (neste caso, eram cinco, cada um destinado à resolução de problemas de diferentes áreas na defesa sob a coordenação da Government Research Defence Establishments – GRDE). No decênio 1990-2000, houve uma reestruturação em certos laboratórios, o que favoreceu a criação da Defence Evaluation and Research Agency (DERA), com 12 mil funcionários, que durou até 2001. Após isto, houve uma divisão entre duas firmas: uma privada (a QinetiQ) e outra pública (a Defence Science and Technology Laboratory – DSTL). Segundo Squeff (2015), o plano governamental é ter as duas empresas em uma parceria público-privada de 25 anos, com o principal propósito de manter as decisões políticas dentro da alçada governamental. Além disso, verifica-se a troca de informações entre as partes, com a DSTL como um importante *think tank*, ou seja, a parte desenvolvedora de novas tecnologias.

Em relação aos Estados Unidos, o desenvolvimento de novas tecnologias para a Defesa é associado ao período entre guerras mundiais (1919-1939), com um detalhe especial: a participação das universidades na criação de novos produtos. Segundo Libaers (2008), a parceria entre a indústria de Defesa e as universidades está presente desde o final da Segunda Guerra Mundial, com o apoio financeiro aos centros de pesquisas muitas vezes, maiores do que o apoio às agências civis de pesquisa. Todavia, segundo Squeff (2015), o crescimento das atividades de Ciência e Tecnologia eram feitos em diversas frentes, o que impossibilitava o desenvolvimento de uma área específica. Considera-se, neste contexto, que os diferentes órgãos do Estado como superiores hierárquicos

de agências, empresas, laboratórios e universidades impediam a realização de um trabalho mais complexo para alcançar os melhores resultados possíveis. Entre as organizações criadas, a Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) é uma das mais importantes.

Outrossim, somente após os ataques de 11 de setembro de 2001 houve um maior investimento e coesão dos departamentos e órgãos governamentais, principalmente devido a ameaças posteriores ao ocorrido, como o uso de armas químicas, biológicas e radioativas, segundo proposto por Mowery (2009). De acordo com Squeff (2015), uma diferença percebida na ação dos Estados Unidos entre o período da Guerra Fria até o ano de 2011 é que, hoje em dia, há um menor espaço para o desenvolvimento de tecnologia por parte dos cientistas não militares, principalmente graças à “confidencialidade dos programas”.

Na China, ocorreu uma recente evolução após a diminuição de produção no fim do século passado. Segundo Cheung (2010), o setor de inovação das empresas chinesas passa por uma crise motivada pelo protecionismo à indústria. Desta forma, um importante trabalho feito foi o entendimento de quatro pontos importantes para a melhoria da inovação no Estado: a competição, a avaliação, a supervisão e o encorajamento e incentivo.

No período atual, há decerto um grande investimento segundo Cheung (2010), em áreas consideradas pelo Estado chinês como sensíveis e em comparação a isto, setores com menor relevância são desenvolvidos em uma forma mais natural. Os desafios apontados por Chen e Liu (2014), seriam:

- Melhor gerenciamento e sistemas por meio de novas leis e políticas. A grande dificuldade existente no desenvolvimento de novas tecnologias dentro do mercado de defesa chinesa é promovida pela segmentação do mercado e o monopólio
- Mecanismos atuais ainda não estão totalmente abertos para empregar tecnologia civil.

- Inovações primitivas, ou seja, gerar tecnologia própria ao mesmo passo que se aplica o *catch up*.
- Mesmo grau de dedicação aos grandes projetos quanto às capacidades básicas ou projetos menores.

No que se refere especificamente ao desenvolvimento de novas capacidades tecnológicas no Brasil, destacam-se o crescente investimento em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e o fomento às atividades de P&D que venham a gerar benefícios à indústria de defesa nacional. No entanto, apesar das políticas públicas desenvolvidas a fim de impulsionar tais atividades no país, o setor de defesa nacional ainda sofre de forte dependência externa, gerando uma ameaça à pungente consolidação da BID brasileira, conforme será apresentado a seguir – o fenômeno da desnacionalização.

Ciência, tecnologia e inovação na defesa nacional e o problema da desnacionalização

Atualmente, entende-se que a superioridade militar está intimamente ligada à superioridade científico-tecnológica, já que inovação, na indústria de defesa, não se trata apenas do desenvolvimento de novos armamentos, mas sim de novos sistemas de armas, que demandam avançada tecnologia e pessoal de alto grau de qualificação. Assim, mostra-se de fundamental importância que um país invista de forma continuada em ciência, tecnologia e inovação para que seja possível alcançar um robusto setor de defesa e uma BID dinâmica e consolidada.

No Brasil, o momento atual do setor de defesa é marcado por uma retomada do crescimento da BID, que se dá, principalmente, por meio do desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas para a defesa nacional, em especial na década de 2000. No âmbito de tais políticas, tem-se dado cada vez mais importância às atividades relacionadas à ciência, tecnologia e inovação, especialmente no que se refere a pesquisa e desenvolvimento, de forma que no futuro o país possa desenvolver capacidades

tecnológicas estratégicas de maneira autônoma (Andrade e Franco, 2015).

A Política Nacional de Indústria de Defesa, lançada em 2005, apresenta como um de seus objetivos a “diminuição progressiva da dependência externa de produtos estratégicos de defesa” (Brasil, 2005b), demonstrando que desde então passava a ser dada uma maior prioridade à independência tecnológica do país. A Política Nacional de Defesa, aprovada junto à END, em 2012, estabelece a “capacitação da indústria nacional de defesa, incluindo o domínio de tecnologias de uso dual” (Brasil, 2012) como uma de suas principais diretrizes. Como será apresentado adiante, o investimento em tecnologias de uso dual mostra-se fundamental para uma efetiva consolidação da indústria de defesa nacional.

Por sua vez, a própria END também reserva destaque ao tema, ao determinar a “independência nacional alcançada pela capacitação tecnológica autônoma” (Brasil, 2012) como um de seus princípios. Ademais, apresenta entre suas diretrizes a busca de parcerias com outros países visando “desenvolver a capacitação tecnológica nacional, de modo a reduzir progressivamente a compra de serviços e de produtos acabados no exterior” (Brasil, 2012). A partir das políticas públicas apontadas, percebe-se o destacado papel que o desenvolvimento de CT&I e P&D representam nas diretrizes atuais da defesa nacional. Tal fato corrobora, portanto, o pensamento de que uma indústria de defesa forte depende de uma organização científico-tecnológica robusta, cabendo ao Estado investir continuamente no fortalecimento deste arcabouço tecnológico voltado para questões de defesa.

Conforme expõem Andrade e Franco (2015), apesar da forte atuação do Estado na consolidação de uma estrutura de CT&I e do evidente crescimento da BID brasileira, o histórico de dependência externa do setor de defesa traz uma séria ameaça ao investimento na capacitação da indústria nacional de defesa, já que tal dependência é um dos principais fatores que levam ao fenômeno da desnacionalização. Entre outras definições mais restritas, pode-se dizer que a desnacionalização ocorre quando há “participação do capital estrangeiro nas empresas de um

país, em tal escala que isto constitui uma forma de domínio econômico daquele sobre este, ou num grau em que se pode perceber ameaça desse estado de coisas” (Michaelis, 2015). Assim, ao se tratar do setor de defesa, pode-se afirmar que a desnacionalização é especialmente perigosa, já que a indústria de defesa é fundamentalmente estratégica para o desenvolvimento e segurança do país.

Entre as principais causas da desnacionalização no setor de defesa brasileiro, encontram-se fatores estruturais ao processo de desenvolvimento da BID nacional, a saber: a baixa capacidade tecnológica de parte das indústrias nacionais, o que obriga a importação de sistemas de produtos de defesa; o mercado monopsônico inerente à área de defesa, ou seja, a existência, muitas vezes, de um único cliente – o Estado brasileiro, algo que traz insegurança à indústria, já que uma eventual diminuição das compras governamentais significa uma potencial crise no setor; e, por fim, a falta de políticas públicas que garantam viabilidade econômica às empresas de defesa, algo que está sendo mudado desde a última década, como apresentado anteriormente.

Considerando os objetivos das recentes políticas públicas de defesa e a iminente consolidação da BID brasileira, mostra-se de fundamental importância a adoção de estratégias que diminuam os riscos da desnacionalização, ou seja, ações que venham a mitigar suas principais causas. Primeiramente, faz-se necessário aprimorar o nível tecnológico das indústrias nacionais, a fim de garantir que as capacidades tecnológicas demandadas pelo Estado sejam supridas pela própria BID, evitando a importação de tais bens de alta tecnologia. Para tanto, é possível seguir dois caminhos: firmar parcerias com países que possuam alta capacidade tecnológica a fim de garantir a transferência destas tecnologias – como ocorreu, por exemplo, no programa de reaparelhamento de aeronaves de caça supersônicas da Força Aérea (FX-2), no qual os caças suecos Grippen serão montados pela empresa brasileira Embraer, provendo o desenvolvimento de tal tecnologia em solo nacional. Outro caminho para o progresso tecnológico da indústria brasileira é a realização de programas mobilizadores, ou seja, “conjunto[s] articulado[s] de projetos de pesquisa básica,

pesquisa aplicada, de desenvolvimento experimental e de engenharia que culmina com a produção” (Longo e Moreira, 2009, p. 85).

Após garantir que estão sendo envidados esforços para o desenvolvimento de capacidades tecnológicas de alto nível, outras ações também são importantes a fim de minar os riscos de desnacionalização do setor de defesa brasileiro. Uma das estratégias possíveis é a dualização da indústria de defesa, ou seja, o desenvolvimento de produtos militares que podem também ter aplicação civil. Isto ocorre por meio do processo conhecido como *spin-off*, que se trata da utilização de tecnologias inicialmente com fins militares para o desenvolvimento de bens e serviços pacíficos e civis. Ao longo do tempo, tal processo ocorreu diversas vezes, como pode-se exemplificar com o advento da internet e com a criação do Global Position System (GPS) (Andrade e Franco, 2015).

Outro ponto necessário a fim de evitar a desnacionalização do setor de defesa brasileiro está relacionado ao mercado da BID, como apontado anteriormente. Para diminuir a insegurança de ter somente um cliente – o próprio Estado –, o fortalecimento da indústria nacional de defesa está intimamente ligado à inserção internacional das empresas do setor (Andrade e Franco, 2015). Desta forma, além de garantir maior estabilidade às companhias, a atividade de defesa torna-se cada vez mais economicamente viável, possibilitando maiores investimentos em seu desenvolvimento. Assim, considerando a configuração atual do mercado de defesa nacional, “a indústria de defesa de um país como o Brasil, no qual as aquisições internas de equipamentos militares são relativamente baixas, não pode prescindir das exportações para a manutenção de sua viabilidade” (Moraes, 2012).

Por fim, outra estratégia que tem como objetivo garantir o desenvolvimento de capacidades tecnológicas e a autonomia da indústria de defesa brasileira diz respeito especialmente à participação do Estado na consolidação da BID brasileira. A fim de garantir a competitividade das empresas nacionais e fomentar as atividades de CT&I desenvolvidas nessas empresas, faz-se importante que o Estado atue ao máximo em benefício das mesmas – não se tratando

de proteção comercial, mas sim de tornar possível a geração de tecnologias independentes pelo setor de defesa, um dos principais objetivos das políticas públicas relacionadas direta ou indiretamente ao desenvolvimento da BID, conforme já apresentado neste texto. Assim, mostra-se de fundamental importância que sejam implementadas políticas públicas de maneira contínua a fim de favorecer o desenvolvimento da indústria nacional de defesa, já que existe um grande potencial de geração de externalidades positivas de tais políticas, trazendo maior viabilidade econômica para as empresas do setor, contribuindo com a geração e manutenção de capacidades tecnológicas estratégicas no país e, conseqüentemente, diminuindo os riscos da desnacionalização no setor de defesa (Andrade e Franco, 2015).

Principais *players* da indústria de defesa internacional

Da equação insegurança *versus* orçamento extrai-se parte da explicação quanto à situação da indústria de defesa internacional. Consta-se tanto a maior presença de empresas americanas e europeias no *ranking* do *top 100* quanto verifica-se que respondem pelo maior volume de negócios (tabela 6).

A partir a observação das 100 maiores empresas internacionais é possível extrair, sinteticamente, que

i) há uma maior relevância e oportunidade de negócios associada ao setor aeroespacial, usualmente referido *aerospace industry*; ii) que, no que interessa ao segmento terrestre (Heck e Amarante, 2013), parcela considerável das bem-sucedidas empresas internacionais opera sob o conceito de multissegmento, normalmente agrupadas sob o rótulo de *defense industry*; iii) que são poucas as empresas que operam com similar dimensão em ambas as indústrias referidas (*aerospace versus defense*); iv) que as empresas listadas são preponderantemente de cunho privado, sendo exceção a presença de empresas estatais; v) que o subsegmento plataforma terrestre militar possui dimensão suficiente para integrar a lista; e vi) que há especificidades e singularidades comerciais no âmbito do subsegmento plataforma terrestre militar.

As especificidades merecem comentários adicionais. A empresa Oshkosh, que ocupa a 27ª posição no *ranking*, é especializada em caminhões militares, atendendo diversificada demanda militar nesta área. A relevância do volume de negócios da área militar e a inserção em estrato superior do *ranking* são indícios do poder das compras públicas enquanto elemento indutor da capacidade industrial e dos resultados empresariais. De se reparar os reflexos do incremento e da desmobilização das tropas americanas no Afeganistão, gerando significativa variação na demanda por meios de transporte terrestre.

Nas próximas seções, serão tratadas as empresas já citadas, com uma análise sobre o desenvolvimento

Tabela 6

Principais *players* internacionais – atores selecionados entre os *top 100* (2014)

Nº	Empresa	País	Vendas (Defesa)	Vendas (Total)	Defesa/total (%)
1	Lockheed Martin	Estados Unidos	40.494	45.538	89
2	Boeing	Estados Unidos	32.000	86.623	37
3	BAE Systems	Reino Unido	28.014	29.802	94
4	Raytheon	Estados Unidos	22.047	23.706	93
5	Northrop Grumman	Estados Unidos	19.500	24.661	79
6	General Dynamics	Estados Unidos	18.836	31.218	60
7	Airbus Group	Holanda	16.546	81.192	20
8	United Technologies	Estados Unidos	11.894	62.600	19

continua na próxima página...

Tabela 6
(continuação)

Nº	Empresa	País	Vendas (Defesa)	Vendas (Total)	Defesa/total (%)
9	Thales Finmeccanica	França	10.961	19.456	56
10	Finmeccanica	Itália	10.896	21.968	49
11	L-3 Communications	Estados Unidos	10.337	12.629	82
12	Almaz-Antei	Rússia	8.326	8.326	100
17	Textron Systems	Estados Unidos	4.236	12.104	35
27	Oshkosh	Estados Unidos	3.047	7.665	40
28	Rheinmetall	Alemanha	2.952	6.320	47
60	Embraer	Brasil	1.101	5.776	19
61	Krauss-Maffei Wegmann	Alemanha	1.096	1.096	100
64	Patria Industries	Finlândia	1.028	1.130	91
83	RUAG	Suíça	750	1.706	44

Fonte: (Defense News, 2014)

Obs.: 1. Valores em US\$ milhões;

2. A Ordnance Factories não está entre as cem maiores empresas de Defesa da Defense News;

3. Exclui o mercado chinês em função da imprecisão dos dados relativos a este.

dos seus produtos, o crescimento proporcionado para o Estado como fonte de renda, emprego e, sobretudo, contratos de geração de armas com a melhor qualidade.

Oshkosh Defense

A Oshkosh Corporation foi criada em 1917, na cidade homônima dentro do estado de Wisconsin, nos Estados Unidos. No início do seu desenvolvimento, foi umas das pioneiras ao trabalhar com a tecnologia de tração nas quatro rodas e também ao produzir com um foco maior em veículos *off-road*. Um interessante fator desta companhia seria a sua maior especialização, diferentemente de outros grandes conglomerados na área de defesa mundiais. A Oshkosh Defesa, principal subsidiária, é responsável pelas maiores ações da firma. Entre as empresas com melhores resultados na área de defesa, a Oshkosh foi a 27ª maior, com uma queda de 6 posições em comparação ao ano anterior. Em relação à sua divisão interna por segmentos, ela possui a área de Equipamentos de Acesso, a de

Emergência e Fogo, a Comercial e a de Defesa – esta última a ser estudada neste tópico.

Na parte financeira da empresa, a Oshkosh teve, após um crescimento de quase 100% entre 2009 e 2010, uma manutenção no valor dos volumes de vendas, com o ano de 2013, em US\$ 7 bilhões. Deste valor, a maior parte era proveniente da área de defesa em 2011 e 2012, quando teve o pico de 59,3%, mas em 2013, este valor foi superado pela área de Equipamentos de Acesso e somente representou 39,7%. Em relação à participação da empresa nos contratos da defesa no segmento, houve nos anos de 2011, 2012 e 2013, uma redução na quantidade de contratos firmados, de 56% para 35%. O motivo para tal queda seria o declínio nas vendas de veículos táticos pesados (FMTV), as perdas nas vendas de peças e kits da família de veículos antiminas M-ATV, entre outros fatores (Oshkosh Corporation, 2015). A tabela 7 demonstra alguns importantes indicadores financeiros do desempenho da Oshkosh no período de 2011 a 2013.

Tabela 7
Indicadores de desempenho da Oshkosh (2011-2013)
(Em US\$)

	2011	2012	2013
Vendas	7538,5	8141,1	7665,1
Renda bruta	1091,3	1006,9	1191,8
Lucro Operacional	526,1	387,7	505,7

Fonte: (Oshkosh Corporation, 2014)

Os produtos concebidos pela Oshkosh para a solução dos problemas terrestres estão pautados em seis grandes categorias: veículos táticos leves, médios e pesados, os capazes de resistir a minas subterrâneas, aqueles usados em resgate e salvamento de pessoas em aviões e os sistemas de veículos de modo geral. Os modelos do tipo leve possuem uma capacidade maior de movimento, principalmente no sentido de velocidade, versatilidade e resistência aos perigos em combate. Entre os produtos desse tipo, há o veículo de combate tático (figura 4) leve para qualquer terreno (L-ATV), o HMMWV Recap, a versão do anterior com sistema de suspensão Tak-4, o veículo tático leve versão Joint (JLTV) e o veículo de multimissões para todo tipo de terreno (S-ATV). Os veículos táticos de combate médio vendidos pela Oshkosh seriam divididos em três grandes famílias de produtos. Os veículos médios de suporte contribuem para diferentes missões como casos de desastres naturais e também em conflitos, o qual pode comportar as tropas. Além disso, existe a família de carros/caminhões táticos, com diferentes modelos como os 4x4 e 6x6, uma versão capaz de carregar 5 toneladas de produtos e outro até 10 toneladas, para diversos fins. A última família de produtos é o tipo de substituição com destaque para os caminhões de carga MK Standard, com diversos tipos como as versões standard, estendida, tração, wrecker, o sistema de alta artilharia de foguetes.

A Oshkosh Defesa produz veículos de resgate para casos de queda de aviões de combate e também para situações adversas que necessitem de cuidado, com o P-19R (figura 5). Além disso, outra categoria de produto da companhia são as versões com proteção para terrenos com minas subterrâneas. Por fim, destacam-se os veículos de sistemas, o qual não se pode

entender como veículos propriamente ditos, mas sistemas que tornam os aparatos com uma tecnologia diferenciada (Oshkosh Corporation, 2015). No caso, cita-se o CORE1080, o sistema de suspensão independente TAK-4, o Propulse (forma híbrida de veículo diesel-elétrico), o Comando Zone, o qual serve como um sistema integrado e faz diagnóstico.

Figura 4
Veículo de combate leve HMMWV com o sistema de suspensão TAK-4



Fonte: site da Oshkosh Defense. (Oshkosh Corporation, 2015)

Figura 5
Veículo de resgate P-19R



Fonte: (Oshkosh Corporation, 2015)

A área de P&D da Corporação Oshkosh teve um aumento de 11,5% de 2011 a 2013, com valores que eram de US\$ 99 milhões e alcançaram o patamar de US\$ 112 milhões. Um ponto considerado pela

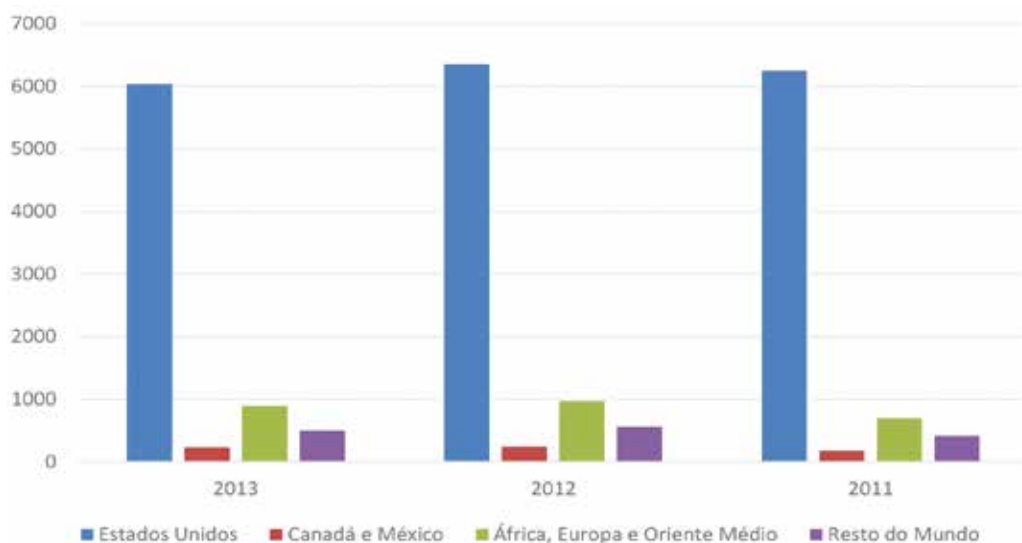
empresa nestes valores é que, nos números apresentados, não se incluem os benefícios criados com participação de capital recebido em cada projeto, ou seja, dentro das demonstrações contábeis e contratações com os clientes, as melhorias no sentido de P&D são contabilizadas como parte do projeto em si. Além disso, ela possui um grande desempenho em questões de inventos e patentes reconhecidas, com cerca de 550 casos nacionais e internacionais. Tal fator permitiu certas vantagens competitivas como no caso do sistema independente de suspensão TAK-4, o qual possui o direito de exploração da invenção entre 2016 e 2029. Recentemente, lançou-se

a nova versão TAK-4i.²⁰ Em relação ao número de empregados, a firma possuía, em 30 de setembro de 2013, cerca de 11.900 empregados, com 1.400 distribuídos entre as unidades comerciais e fabris internacionais.

No tocante aos assuntos internacionais, a empresa está presente em Estados como Austrália, Bélgica, China, França, Romênia, além de uma parceria do tipo *joint venture* no México. A Oshkosh possui produtos de defesa em vinte forças armadas de diferentes países além dos já citados. As vendas para o exterior refletiram nos últimos anos, cerca de 21%, 22% e 17% para os anos de 2013, 2012 e 2011 (gráfico 8).

Gráfico 8

Vendas da Oshkosh Defesa por região no mundo



Fonte: (Oshkosh Corporation, 2014)

Grupo Rheinmetall

O grupo Rheinmetall foi criado em 1889, por Heinrich Ehrhardt, como Hoerder Bergwerks und Hüttenverein, uma empresa de munições com o propósito de suprir a demanda do Império Alemão. No entanto, somente em 1920 houve a consolidação da empresa no sentido fabril, com a primeira planta industrial em Düsseldorf. Durante os períodos da Primeira e da Segunda Guerra, alimentou as investidas do Estado alemão; e, na época do Terceiro Reich, sua maioria foi comprada pelo Estado. Atualmente,

tem seu capital majoritário concentrado entre investidores institucionais da Europa e, sobretudo, da América do Norte (neste caso, Estados Unidos), com cerca de 70% dos ativos, além de outros potenciais donos como os próprios empregados. Entre as cem maiores empresas de defesa do mundo, encontra-se em 28º, com a subida de três posições em relação ao ano de 2013.

20. A letra I significa inteligente.

Gráfico 9

Estrutura dos investidores da Rheinmetall



Fonte: (Rheinmetall AG, 2014)

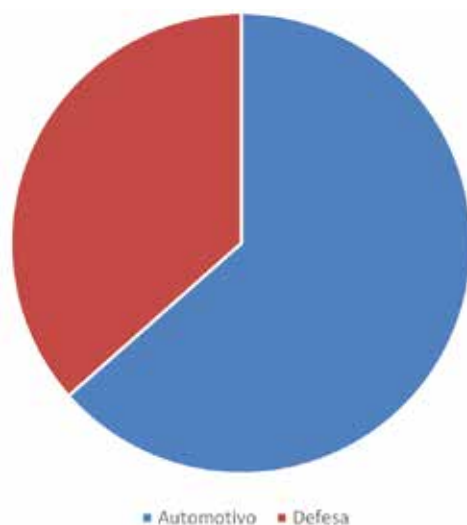
O desempenho financeiro do grupo Rheinmetall foi estável no valor das vendas, enquanto que os contratos firmados para produção aumentaram continuamente a partir de 2008. No primeiro quesito, avaliando-se o período entre 2008-2013, há uma oscilação entre 3,8 milhões e 4,6 milhões de euros. No segundo, o crescimento preponderante é maior entre 2010 e 2013, principalmente na área de defesa, com a obtenção de três importantes contratos das áreas de veículos e sistemas de combate, com a cifra total de 1,8 milhão de euros. Considera-se, também, na área de defesa, a predominância dos sistemas de combates, com cerca de 1,8 milhão de euros em vendas e a produção de veículos somente estaria em terceiro, com 539 mil.

A empresa é dividida em dois grandes setores, o *automotivo* e a *defesa*. A segunda área possui uma especialização para a área de plataforma terrestre militar, especialmente a produção de veículos de logísticos e táticos. Além disso, a criação deste setor está envolvida com a *joint-venture* conformada entre Rheinmetall AG e a MAN Nutzfahrzeuge AG (ou MAN Truck & Bus), esta última pertencente ao conglomerado do grupo Volkswagen. Entre os seus produtos, destacam-se caminhões da família HX, como os caminhões móveis de médio e grande porte, além do modelo Extreme e a versão blindada. Já na parte de veículos blindados com rodas, existem os modelos do tipo Fuchs 1A8, o de transporte Boxer, os de multipropósito Yak e o Armoured Multi Purpose Vehicle (AMPV). O último tipo de produto oferecido também pela companhia são os veículos armados rastreados. Existe o tanque de guerra Leopard e MBT Revolution, a família de veículos Wiesel 1 e 2, o sistema de combate com uso de morteiro para desempenho antiaéreo portátil com comando de reconhecimento, apoio a incêndios, os veículos leves blindados para todo tipo de terreno Bv206S e antiaéreo portátil, os veículos de batalha de infantaria Marder e Puma, o veículo de recuperação blindados Büffel 3, o veículo de engenharia armado Kodiak, o Biber bridge-laying, os tanques antimina Keiler e o canhão autolanzador PzH 2000.

Outrossim, a Rheinmetall produz diferentes sistemas de artilharia com blindagem de 360 graus, além da capacidade de abater qualquer inimigo por meio da ação de dois homens em uma torre ou, também, por controle remoto. Os modelos desse tipo são

Gráfico 10

Pedidos feitos por área da empresa (2013)



Fonte: (Rheinmetall AG, 2014)

o Sistema Modular Lance, o Lance RC, as estações de armas com o Estação 609m com duplo armamento,

o formato operado remotamente, o Protector Super Lite (versão mais simples) e M151 Protector.

Figura 6

Tipos de produtos oferecidos pelo grupo Rheinmetall



Fonte: (Rheinmetall AG, 2015)

Figura 7

Família HX de veículos militares



Fonte: (Rheinmetall AG, 2015)

A Rheinmetall opera em mais de 80 países no mundo, com uma produção de mais 72% nas vendas do grupo. A companhia emprega atualmente 11.215 empregados nas suas unidades fora da Alemanha e 11.815 dentro do seu Estado. Entre os seus programas de investimento, encontra-se a Estratégia “Rheinmetall 2015”, no qual foram gastos 86 milhões

de euros em 2013 e proporcionou a economia no gasto futuro de 60 milhões a 75 milhões de euros anuais. Na área de defesa, espera-se que as exportações sejam de 50% do valor total produzido, especialmente para o Brasil, a Rússia, o Oriente Médio e o Norte da África, considerados mercados emergentes com demandas por produtos da Plataforma Militar Terrestre.

Figura 8
Distribuição mundial do grupo Rheinmetall



Fonte: (Rheinmetall AG, 2015)

Além disso, no setor de P&D, o grupo Rheinmetall conseguiu investir cerca de 226 milhões de euros em 2013, o que resultou em uma pequena queda comparada ao ano anterior (4 milhões de euros). O foco da empresa nesta área está em aplicar atenção e dinheiro nos últimos descobrimentos no campo de pesquisa, além do contato com cientistas renomados e especialistas. Na área de defesa, cerca de 2 mil empregados trabalham no campo de pesquisa, o que representa cerca de 20% do total da força de trabalho. Entre as pesquisas mais recentes desenvolvidas, estaria no programa de desenvolvimento do moderno sistema de reconhecimento em 360 graus para veículos de combates e High Energy Laser Weapons (HEL), já provado em uma demonstração na área de defesa aérea. Na tabela 8, há uma demonstração em P&D, com os dados para a defesa.

Tabela 8

Pesquisa e desenvolvimento na Rheinmetall (2013)

Área de pesquisa e desenvolvimento	2013
Empregados em pesquisa e desenvolvimento	2059
Percentual de empregados em P&D em relação ao número total de funcionários	20,4
Gastos com pesquisas e desenvolvimento	74 milhões
Taxa de Inovação	3,4%

Fonte: (Rheinmetall AG, 2014)

Rüstungs Unternehmen Aktiengesellschaft (RUAG)

A RUAG (em alemão, Rüstungs Unternehmen Aktiengesellschaft) foi criada 1998, mas possui um longo histórico que remanesce ao século XIX. Situado em Berna, Suíça, esta companhia teve participação em importantes programas europeus antes da sua união em uma só firma (Ariane 5). A companhia divide a sua

produção em cinco setores produtivos, os quais seriam *armamento* (ammotec), *aviação* (aviation), *espaço* (space), *estrutura aérea* (aerostructure) e *defesa* (defence). O último citado corresponde aos produtos do segmento militar terrestre. Entre as empresas com maior produção no mundo, a RUAG ficou em 83ª (Defense News, 2014). Desta forma, em sua composição, a empresa é 100% estatal, sob a coordenação do Departamento da Defesa suíço. Em seu programa de ação, existem três fatores para a sua existência e desenvolvimento: a combinação de produção tanto para o público civil como o militar, o foco em seus três segmentos de mercado principal (ar ou aéreo, espaço e terrestre) e o crescimento no mercado internacional, com o destaque de melhorar a atuação na Europa, América e Ásia.

No tocante ao setor financeiro, a RUAG teve uma queda de 2,2% nas entradas em comparação ao ano anterior (de 1.788 milhões de francos suíços em 2012 para 1.749 em 2013). Contudo, as vendas cresceram no mesmo período em 0,6% (de 1.714 milhões de francos suíços em 2012 para 1.752 milhões de francos suíços) e a proporção do destino entre a área civil e militar foi de 56% para 44%. A área correspondente à plataforma terrestre militar é responsável por 26,7% de todos os valores recebidos pela companhia referente às vendas. Além disso, pode-se citar uma queda no fluxo de caixa dos acionistas em 33% entre 2012 e 2013 (de 150 milhões de francos suíços para 100 milhões de francos suíços). Outra importante ação da RUAG foi a incorporação de outras empresas e tecnologias. Em 2012, a Altdorf se desfez a partir de um processo de *spin-off* e assim ocorre a criação de quatro novas empresas, a RUAG Environment Ltd., a RUAG Mechanical Engineering Ltd., RUAG Coatings Ltd. e a RUAG Automotive Ltd. (RUAG, 2014). Na tabela 9, são destacados alguns pontos relevantes do comportamento financeiro da RUAG no período 2012-2013.

A RUAG possui dentro da sua área de defesa e, em especial, nos sistemas terrestres, cinco tipos de produtos. Os classificados como sistemas de armas pesadas possuem a atualização dos sistemas de artilharia M109 e o tanque Leopard 2 A4MBTs. Entre os produtos além dos dois últimos citados, há o veículo armado de engenharia Kodiak, de combate de infantaria 2000, o morteiro 120mm e o sistema de verificação e reparos das

famílias Leopard, M109 e CV 9030. O segundo tipo é a parte de proteção dos tanques, tanto na parte superior (RoofPRO-P) como aos lados (SidePRO-LASSO) e também quando passar por uma mina subterrânea (SidePRO-RPG) (RUAG, 2014). A parte de comando e controle possui o NEMP protected shelter, que é um contêiner com proteção de ataques de pulso eletromagnético e nuclear, a capacidade de fazer superestruturas nos veículos conforme a solicitação do cliente. Há também a nova tecnologia relacionada aos veículos guiados a distância, também chamados de UGVs (*unmanned ground vehicles*) (figura 9). Eles conseguem proporcionar o reconhecimento do campo, monitorar as instalações, fazer buscas e resgates, entre outras atividades. É entendida como uma forma futura de guerra. Tais produtos possuem grande destaque na Alemanha e na Suíça, principalmente com a vitória em proposta de manutenção da frota de tanques Leopard 2.

Tabela 9
Dados financeiros (2012-2013)
(Em francos suíços)

	2012	2013
Pedidos feitos	1.612	1.851
Pedidos não finalizados	1.310	1.405
Vendas líquidas	1.741	1.752
Entrada operacional	1.788	1.749

Fonte: (RUAG, 2014)

Figura 9
Veículo não tripulado UGVs



Fonte: (RUAG, 2015)

A área de P&D da RUAG recebeu o mesmo proporcional de investimentos (7,5%), mas houve uma redução no valor de 134 milhões de francos suíços para 132 milhões de francos suíços. Entretanto, os gastos internos, ou seja, as aplicações unicamente com fatores de produção da companhia, com essa área aumentaram no período cerca de 9% (tabela 10). Dá-se destaque para a atualização dos produtos citados anteriormente, assim como no desenvolvimento de novos satélites, pilares (neste caso para os Gripen E, em parceria com a SAAB), entre outros produtos. Na área destinada a plataformas terrestres, a companhia tem investido, principalmente, nos sistemas de proteção tanto nos veículos blindados como nos rastreados.

Tabela 10

Gastos com P&D (2012-2013)

(Os valores em milhões de francos suíços)

	2012*	2013**	%
Gastos internos com P&D	41	45	8,9%
Total em P&D	134	132	-1,8%

Fonte: (RUAG, 2014)

*Os valores em milhões de francos suíços

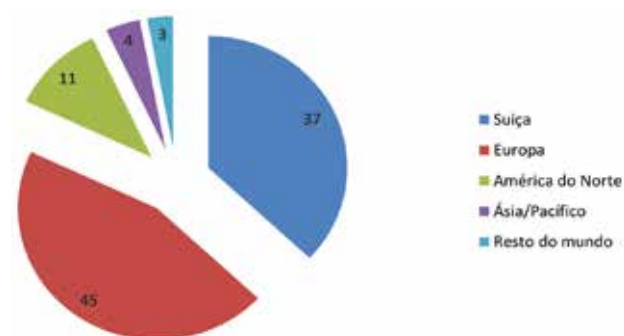
**Os valores em milhões de francos suíços

A presença internacional da empresa aumentou de 56% para 61% no ano de 2013. Contudo, há uma intensa atividade em ter maior participação no mercado internacional, principalmente por meio de compras de empresas locais como no caso da Rosebank Engineering, a GAVAP e estabelecimento de parcerias com outras firmas. Além disso, a RUAG já estabeleceu firmas em diversos Estados como a Alemanha, a Áustria, os Estados Unidos, a França, a Hungria e a Suécia. No setor específico de produtos militares terrestres, as instalações fabris encontram-se no primeiro país citado e na sua matriz (Berna). Nas vendas para os produtos terrestres, a RUAG tem crescido em mercados ainda não explorados, principalmente devido à parceira em tecnologia, a NEO Services BU. Recentemente, houve a entrada no mercado do Sudeste Asiático, com produtos de comunicação tática como *walkie-talkies*, entre outros. A maioria das vendas foi feita para fora do país sede, com 63%, dos quais 45% das unidades vendidas

foram na Europa. O número de empregados locais teve um aumento de menos de cem funcionários entre 2012 e 2013 (de 8.258 para 8.336). Caso se compare com a baixa das vendas, indica-se uma diminuição na produtividade.

Gráfico 11

Vendas feitas por mercados
(Em %)



Fonte: (RUAG, 2014)

Patria

A Patria foi criada em 1997 a partir da união de várias empresas (Vamm Oy, Cartridge Fábrica Lapua Oy Sisu Defesa Oy, Vihtavuori Ltd e Aviation Industries Ltd.) e duas empresas locais históricas, a Valmet (hoje uma das maiores produtoras no ramo de energia elétrica e derivados) e Oy Sisu Auto Ab²¹ (uma grande produtora de veículos). Com sua base localizada na capital do país, Helsinkí, a empresa é distribuída por quase todo o território finlandês, com 34 instalações fabris, além de estar presente em outros países. O seu capital acionário foi alterado recentemente, pois desde a sua origem, a empresa era uma parceira (*joint-venture*) entre o Estado finlandês (73,2%) e o grupo Airbus (26,8%). Entretanto, em 26 de dezembro de 2014, a empresa passou a ser 100% do Estado (Patria, 2015).

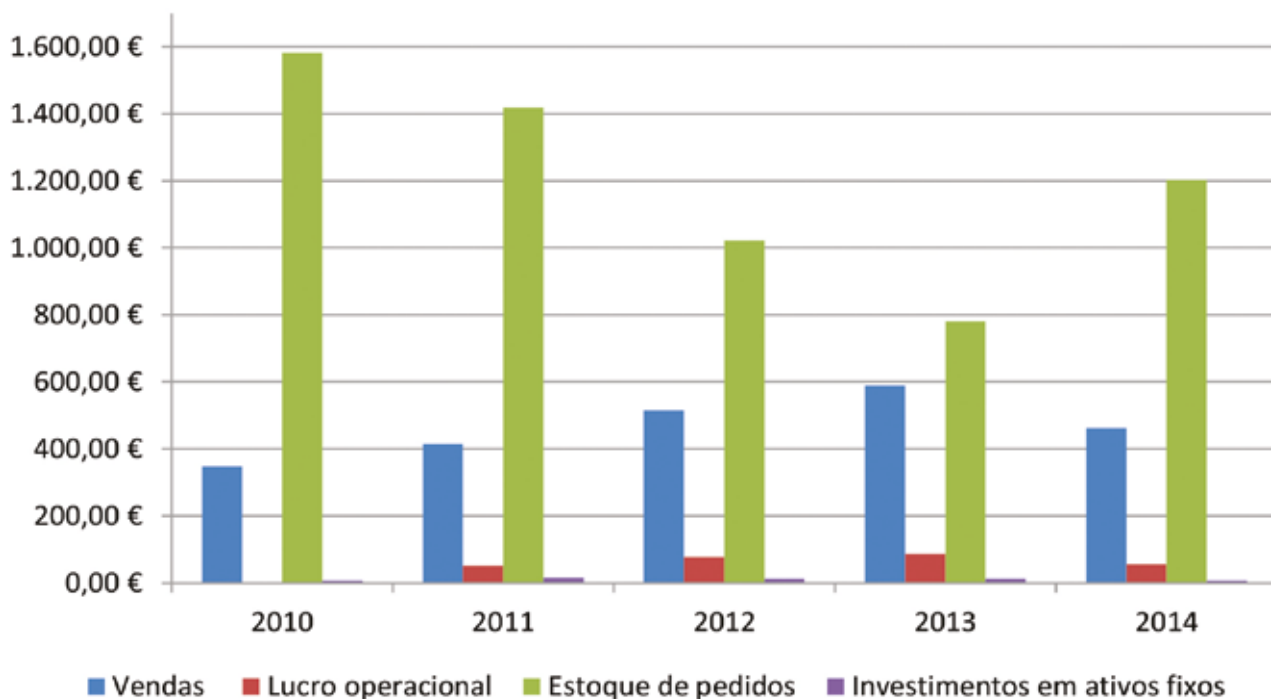
Em relação à parte financeira da empresa, apesar do ano de 2015 ter sido um período de diminuição nos lucros da empresa, o resultado da Patria foi rentável devido ao lucro operacional obtido, segundo a visão

21. Nesta empresa, a parte de defesa da empresa foi incorporada à Patria por decisão do Estado finlandês.

dos seus diretores. Isto é possível de se ver na retração do valor das vendas, com o total reduzido em 21,5% (foi de 589,5 milhões de euros em 2013 para 462,4 milhões de euros em 2014). Outra parte do relatório financeiro que perdeu foi a de lucro operacional, com uma queda de 36,2%. Um terceiro indicador do ano não produtivo foi o investimento em ativos fixos, com uma queda de mais 4 milhões de euros (de 12,5 milhões para 8,1 milhões de euros). Segundo o presidente da companhia, Heikki Allonen, (Patria, 2015) o ano de 2014 foi de adaptação às novas condições, principalmente envolvida com a compra da parte pertencente ao grupo Airbus, além da reorganização da estrutura da firma em outros segmentos como a venda da

unidade de produção de munições em Sastamala para a Lapua Ou, também parte da Patria. Entretanto, há certos fatores que propiciarão um ano de 2015 mais rentável que 2014, com a assinatura de dois importantes contratos: a modernização dos helicópteros suecos HKP16 Black Hawk, a assinatura de um contrato de longo tempo com as forças de defesa finlandesas. Neste caso, é possível verificar um aumento no estoque de pedidos de 780,6 milhões para 1.201,7 milhões de euros, acima do patamar de 1 bilhão de euros presente, pela última vez, em 2012 e próximo ao pico de 1.582,3 milhões de euros no ano de 2010. O gráfico 12 demonstra o quadro econômico da empresa nos anos de 2010 a 2014.

Gráfico 12
Desempenho financeiro da Patria (2010-2014)



Fonte: (Patria, 2015)

A Patria é dividida em cinco grandes segmentos de mercado, os quais seriam a *aviação e estrutura aérea, material de sobrevivência militar, munições* (em parceria com a Noruega), *terrestre* (esta será destacada) e *sistemas integrados*. Destaca-se que a área correspondente ao tema

deste trabalho possui cerca de 450 funcionários (cerca de 18% do total, com casos de empregados em diversas áreas além da analisada), além de representar cerca 40% das vendas compartilhadas de todo o grupo. Desta forma, essas pessoas são postas nas regiões onde há

instalações fabris da categoria estudada, como no caso de Hämeenlinna, na província de Finlândia Meridional, de Tamere, na Finlândia Ocidental, de Sastamala, na Finlândia do Sudeste e de Vihtavuor, na província Central da Finlândia. Estes cinco locais produzem diferentes família de veículos blindados, morteiros, de suporte, entre outros. Todos os produtos vendidos pela Patria possuem também a parte de treinamento e recuperação dos produtos, tanto no caso dos blindados como dos morteiros.

A Patria faz na categoria blindados, a família de veículos modulares 8x8 (figura 10), com três diferentes tipos: a versão básica, entre os quais pode se selecionar entre aqueles para infantaria ou os possuidores de um sistema de reconhecimento de veículos, a versão com ambulância, com sistema míssil guiado antitanque, com reparo para blindagem e recuperação, além da versão com o sistema de morteiro Patria Nemo de 120 mm (figura 11). Os modelos com um teto ampliado proveem um aumento de 34 cm em comparação com a versão básica. A sua aplicabilidade está na área de comando, C4I²² ou em *workshop*. A última forma destes veículos seriam os pesados. Estes possuem a utilidade de carregar armas de alto calibre como o sistema de morteiros AMOS 120 mm ou o canhão MGS 105/120 mm. As séries destacadas nesta classe são os XA, com o Sisu XA-185 e o Sisu XA-188, além do Patria XA-202 e Patria XA-203.

Figura 10

Veículo blindado 8x8 XP



Fonte: (Australian Defence Business Review, 2014)

O segundo tipo de produto oferecido pela Patria são os tanques-morteiros, os quais apresentam de

várias formas como o Patria Nemo, com capacidade de controle remoto e uso de munições de 120 mm. Outra forma é o já citado sistema AMOS (tradução de Sistema Avançado de Morteiros), com cano duplo de 120 mm e capacidades de serem colocados sobre veículos com rodas ou lagartas APC. A sua funcionalidade está na capacidade de se defender frente a disparos simultâneos (ERM).

Figura 11

Sistema de morteiros Patria Nemo



Fonte: (Forças Terrestres, 2010)

A área P&D da Patria recebeu cerca de 4% investido do total de vendas em 2013 e aproximadamente duzentos empregados focados em trazer novas soluções para a empresa (tabela 11). Além disso, A fábrica com a maior dedicação a P&D é a de Hämeenlinna. No ano descrito, a empresa buscou especializar-se na blindagem de veículos e na atualização das versões existentes, além dos sistemas de torre para morteiros, munições, estruturas de aeronave, telecomunicações, sistemas eletrônicos de inteligência, aplicações para uso no espaço e optoeletrônica (Patria, 2015).

Tabela 11

Investimentos em P&D (2013)

Índices do setor	2013
Valor investido em P&D ¹	23,5
Vendas totais ²	589,5
Total de empregados envolvidos	200
Total de empregados na empresa	2612

Fonte: (Patria, 2015)

1. Valor reflete aproximadamente o gasto em milhões de euros;
2. Valor total do ano em milhões de euros.

22. Comando, controle, comunicações, computadores e inteligência.

Na área internacional, além das parcerias estabelecidas com Estados da região como no caso da Noruega, a Patria firmou a sua participação no desenvolvimento do programa do veículo de combate Land 400, pertencente às forças armadas australianas, mas não como contratante principal (*primer contractor*), neste caso, a BAe Systems. O seu papel no caso seria achar as possíveis soluções para os problemas apresentados a partir da sua vasta experiência com a família Patria AMV. Outro caso importante foi o projeto para entrega de 113 veículos para as forças armadas suecas, no qual se cumpriram todos os pontos acordados. Também se considera o acordo com a Defesa Nacional da África do Sul da manufatura e entrega de 238 veículos.²³ Neste ponto, em 2014, cerca de 50% das vendas foram efetuadas para o exterior, entre eles os Estados já citados, além de casos como Estados Unidos, Emirados Árabes Unidos e Estônia (Patria, 2015).

Ordnance Factory

A Ordnance Factory foi criada efetivamente como uma fábrica no ano de 1969, mas as suas firmas independentemente são datadas do século de XVIII e XIX. Localizado no distrito de Jabalpur, no estado de Madhya Pradesh, a empresa controlada é dividida em cinco grandes grupos de produção: *explosivos e munições; armas; veículos; materiais e componentes; e veículos blindados*. É uma empresa dedicada a produzir para as forças armadas indianas, por ser parte do Ministério da Defesa como a empresa mais antiga e a maior em quantidade de operações, assim como as instalações fabris. Contudo, certos produtos não são feitos especialmente para a área de defesa no sentido das forças, pois podem abarcar as soluções civis existentes no mercado indiano, assim como a polícia local, as forças centrais paramilitares, entre outros clientes.

23. Considera-se importante mencionar que 5 desses veículos já foram entregues como protótipos já prometidos para serem verificados na fase de desenvolvimento.

Tabela 12

Áreas de trabalho *versus* quantidade de fábricas

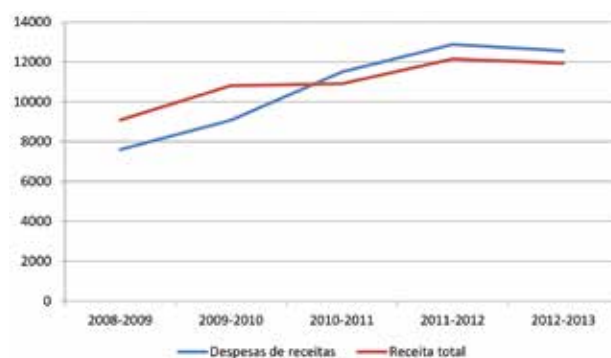
Área de trabalho	Quantidade de fábricas
Explosivos e munições	10
Armas, veículos e equipamentos	10
Materiais e componentes	8
Veículos blindados	6
Grupo de equipamentos Ordnance	5
Total	39

Fonte: (Ordnance Factory Board, 2015)

A área financeira da Ordnance, apesar dos pedidos externos realizados, tem como principal fonte de renda – ou, em certos casos, a única – a subvenção estatal. Entre 2008 e 2013, o valor recebido teve um aumento de 23,9% (de 9.081 em rupias crore a 11.936 rupias crore). Além disso, outra forma de entradas recebida pela empresa é denominada como novo capital concedido, o qual se manteve no período destacado anteriormente entre 352 e 349 rupias crores. Destaca-se que este valor é referente também ao processo orçamentário, neste caso aferido no ano de 2013 pelo Major Head 4076.

Gráfico 13

Desempenho financeiro da Ordnance Factories



Fonte: (Ordnance Factory Board, 2015)

As unidades de produção de veículos possuem cinco instalações fabris, com diferentes tipos de veículos como os caminhões Stallion Mk-IV BS-III de 5/7.5 toneladas, o LPTA BS-III de 2,5 toneladas, Water Bowser 2 KL on LPTA, o caminhão Water Bowser 5 KL, a versão com uma cozinha dentro de um contêiner, os veículos com proteção antiminas subterrâneas e os veículos com sistema Bullet (estes possuem diversas

categorias e parcerias como o caso do Tata 407 e o Safari, além do Toyota Prado, as ambulâncias de campo, além de caminhões para transportar soldados e outras versões com contêineres para armazenamento). Outro produto entregue são os tanques de combate. Nesta categoria, a Ordnance produz diversos tipos como o Ajeya, o Arjun,²⁴ o T-90 S, o Sarath APC BMP 2K, o veículo rastreado com morteiro, a família Engine United com as versões 20, oV466, V92S2 e o veículo NBC Recce, este uma variante do modo BMP.

Figura 12

Veículos com proteção antiminas subterrâneas em fase de construção



Fonte: (The Hindu, 2009)

O setor de veículos corresponde à área com maior quantidade de produtos feitos, com cerca de mais de 50% do total. Além disso, ele possui cinco plantas industriais especializadas para cada parte do produto ou somente para cuidar totalmente de umas de suas ofertas. Tais instalações estão distribuídas conforme a tabela 13.

Tabela 13

Fábricas com os estágios de produção da Ordnance Factory

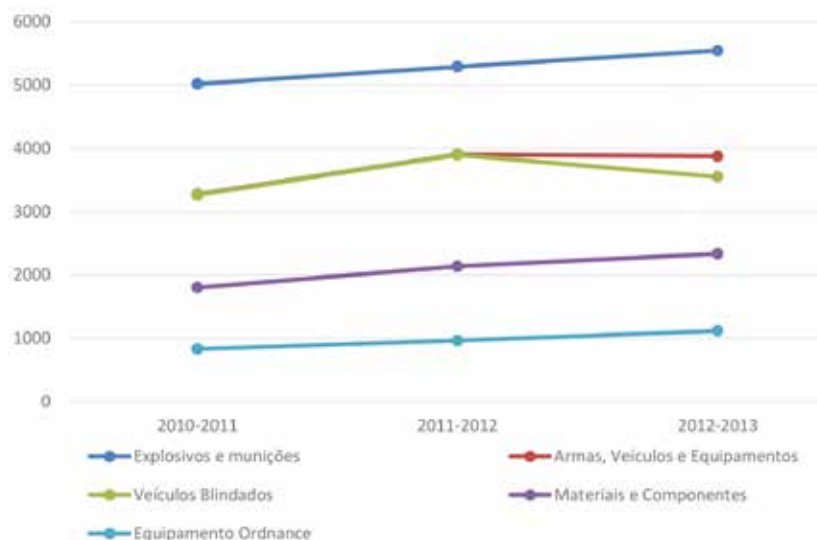
Planta - I	Fabricação dos itens do veículo Stallion e LPTA e montagem do Stallion
Planta - II	Manufatura das transmissões agregadas
Planta - III	Montagem dos LPTA e os caminhões pipas
Planta - IV	Testes nos veículos, últimos detalhes e documentos para os clientes
Pista de testes	Testes oficiais com os veículos em diferentes condições de terreno

Fonte: (Ordnance Factory Board, 2015)

Em relação ao setor de P&D, alguns dos pilares da companhia para o estabelecimento de novos produtos seriam a modernização das fábricas com o enfoque no aprimoramento e absorver as últimas tecnologias possíveis através dos processos de

Gráfico 14

Produção por segmento (2010-2013)



Fonte: (Ordnance Factory Board, 2015)

24. Este possui a finalidade de estar na linha de frente.

transferência de tecnologia e pesquisas e desenvolvimento interno. No primeiro ponto, a Ordnance Factory conseguiu desde o ano 2000, firmar quatro contratos de transferência com empresas da África do Sul (M/s Denel Swartklip), Israel (IMI), Rússia (Rosoboronexport). Destaca-se o T-90 da empresa russa, o qual foi aprendido 59 dos 78 códigos principais de funcionamento e foram gastos cerca de 2.370 rupias crore, o qual correspondeu a 62% dos gastos com este produto. No desenvolvimento de tecnologia dentro da área de P&D, cada unidade fabril possui uma área para pesquisa científica de cada produto. No ano de 2012, somente 0,4% dos valores orçamentários recebidos foram investidos nesta área, com os valores em 48 rupias crore. Desta forma, considera-se que muitos dos projetos lançados não foram concluídos devido à falta de continuidade por parte da companhia, como o caso de certas partes da munição Shell 155 mm, o qual junto a outros planos atrasou mais de ano.

Oportunidades para o Brasil

No que concerne a Segurança e Defesa (S&D), tem-se que o Brasil vem ampliando a delimitação territorial de suas observações, análises e atenção. De uma visão centrada em seu próprio espaço doméstico, com ênfase na defesa territorial, perspectiva que preponderou no século passado, o país alarga seus horizontes, insere a América do Sul como espaço prioritário e, adicionalmente, inclui em seu conceito de entorno estratégico, por exemplo, a África Atlântica (Brasil, 2012, p. 4).

Uma aproximação introdutória quanto às dinâmicas de S&D do entorno estratégico nacional pode ser visualizada com o apoio do *failed states index* (Haken *et al.*, 2013), onde se verifica que a realidade sul-americana é bastante distinta do contexto subsariano. Enquanto o Cone Sul das Américas (Argentina, Chile, Uruguai) configura um espaço de estabilidade, equiparando-se às regiões mais pacíficas do globo, a porção central da África evidencia ser uma das regiões mais instáveis do mundo.

Observando-se os doze países da América do Sul, tem-se que as principais demandas à S&D

regionais são oriundas de Colômbia, Bolívia, Equador e Venezuela, sinalizando uma maior instabilidade no denominado “arco amazônico”. No espaço africano, e restringindo a observação aos vinte países atlânticos, tem-se que as maiores instabilidades encontram-se presentes na República Democrática do Congo, Costa do Marfim, Guiné, Guiné-Bissau e Nigéria, sinalizando uma maior instabilidade no denominado Golfo da Guiné. Adicionalmente, é importante compreender a semelhança da inserção do Brasil, África do Sul e Namíbia, bem como destacar a fragilidade da posição de Angola, um importante *player* no espaço estratégico em consideração.

PERFIL DAS FIRMAS DO SEGMENTO DE PLATAFORMA MILITAR TERRESTRE NO BRASIL

Metodologia

Neste trabalho, a seleção das firmas para composição do Segmento de Plataforma Militar Terrestre foi trabalhada a partir de diversas fontes de pesquisas e com um recorte estabelecido na participação destas empresas no processo produtivo, sob diversos parâmetros como o desenvolvimento de novas tecnologias, a sua relevância para o crescimento da indústria de defesa nacional, em termos de produção e participação no mercado internacional. A escolha baseou-se em listas de empresas de diversos fins, em especial do Ministério da Defesa e dos comandos da Aeronáutica, do Exército e da Marinha. Além disso, outros órgãos como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) também contribuíram com informações. Ressalta ser importante considerar que os dados analisados podem ou não estar inteiramente relacionados com o segmento defesa, por serem obtidas através das informações da firma como um todo.

Os dados usados nesta parte do trabalho foram colhidos a partir de fontes vinculadas primariamente à base de dados da Relação Anual de Informações

Sociais (RAIS), oriunda do MTE. Além de permitir avaliar o desempenho das firmas e a sua renda total ou média, também expõe a evolução da taxa de escolaridade, a proporção de funcionários com nível superior, técnico e engenheiros, bem como a idade média destes, entre outras informações. A segunda fonte de dados foi obtida a partir do desempenho das firmas no mercado internacional, principalmente em relação à evolução das suas exportações e importações. Estas informações foram obtidas da Secretária de Comércio Exterior (Secex).

Uma terceira fonte com dados referentes à atuação no sentido de P&D, com maior especificação na área de inovações seria a Finep. As informações obtidas nesta parte permitem verificar as melhorias obtidas através de projetos de fundos setoriais diretos e indiretos. Também se constata, na área de P&D, alguns dados provenientes do patenteamento de invenções, grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entre outros.

Outro assunto a ser tratado nesta seção é a participação das empresas com capital estrangeiro, com um recorte maior de 85%, a fim de se considerar somente casos em que as firmas sejam quase totalmente internacionais. Neste caso, tratar-se-á de uma análise nos mesmos pontos estudados nos próximos tópicos e, assim, demonstrará uma comparação entre as empresas de um modo geral e a importância da participação estrangeira no mercado nacional.

Neste trabalho, também foi efetuado um questionário para abordar alguns aspectos da indústria de defesa e, também, obter das empresas um melhor posicionamento a respeito de suas atividades. Das 906 empresas cadastradas para recebimento, 125 delas responderam de forma completa, ou seja, cerca de 14% delas. Nestas perguntas, foram incorporadas cinco questões próprias para o Segmento de Plataforma Militar Terrestre. Uma etapa também usada para se ter dados mais apurados foi a entrevista com algumas firmas escolhidas pelos autores. Tal ação implica no estabelecimento de novos apontamentos e informações feitas por parte dos executivos de tais firmas de forma primária.

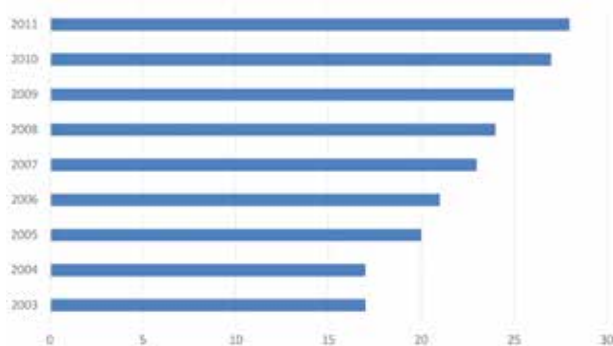
Desta forma, nos próximos tópicos será levantada uma análise para demonstrar o tipo de perfil exercido pelas firmas brasileiras a partir dos seus respectivos resultados, seja na parte de estrutura produtiva, recursos humanos, políticas públicas – este com um destaque para o poder de compra das firmas –, suas políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico e exportação, ou apoio do BNDES. Também será estudada a inserção internacional das firmas, a área de inovação delas, assim como o perfil das empresas com capital estrangeiro. Por fim, dar-se-á uma avaliação das entrevistas colhidas com algumas companhias escolhidas pelos autores do trabalho, com o enfoque de trazer um embasamento primário dos argumentos expostos, além dos dados obtidos de um questionário enviados para todas as empresas do Projeto de Mapeamento da Indústria de Defesa Brasileira.

Estrutura produtiva

A respeito do perfil das empresas brasileiras pertencentes ao segmento, há alguns aspectos relevantes que merecem uma análise mais detalhada. A evolução das firmas cadastradas de 2003 a 2011 (gráfico 15) foi de mais de 35%, com o marco de conseguir abarcar 90% do total de empresas selecionadas da amostra geral no ano de 2011. Tal fator permite uma análise mais profícua dos resultados das firmas.

Gráfico 15

Total de empresas cadastradas na RAIS (2003-2011)



Fonte: RAIS/MTE.

Em comparação com o total de empregados das empresas, houve crescimento até 2008, com uma breve queda em 2009 (cerca 6%), mas com o

crescimento nos anos seguintes. Tal variação refletiu-se na quantidade média, pois neste período as oscilações foram frequentes, com um crescimento entre 2003 e 2004. Em 2008 registraram-se quedas em comparação como os anos anteriores, assim

como em 2009 e 2010. Tal fator permite compreender que a evolução no número de empresas manteve o padrão de média de empregados apesar de proporcionar o crescimento no número total de empregados.

Tabela 14

Número de empregados das empresas (médio e total) pelo número de empresas cadastradas na RAIS (2003-2011)

Ano	Número de empresas cadastradas na RAIS	Número de empregados	Média dos empregados
2003	17	11.993	705,47
2004	17	13.410	788,87
2005	20	14.919	745,96
2006	21	14.932	711,07
2007	23	15.882	690,53
2008	24	19.317	804,91
2009	25	18.186	727,44
2010	27	19.453	720,48
2011	28	22.616	807,74

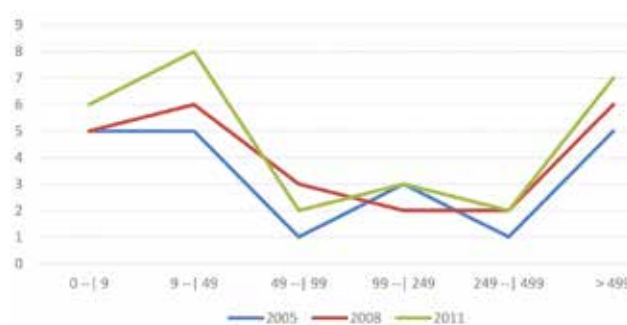
Fonte: RAIS/MTE

Outro importante aspecto a ser destacado foi a distribuição das empresas por seu porte. Configura-se que, nos três períodos (2005, 2008 e 2011), há uma concentração maior de firmas com portes entre 0 a 49 e maiores de 499, com uma proporcional entre aqueles de 0 a 49 funcionários entre 45% a 50%, enquanto que naquelas com mais de 499 a proporção de 25% é mantida nos três períodos. Neste caso, é possível verificar também a participação de corporações com os quais se dá a maioria dos empregados citados nas tabelas anteriores, pois a média nos três períodos destacados para o porte de mais de 499 funcionários foi de aproximadamente 17.515 empregados. Além disso, caso comparado com o total de empregados, há uma superioridade esmagadora das empresas de grande porte, que empregam mais de 90% da força de trabalho presente no segmento (gráfico 17). O gráfico 16 demonstra a evolução no número de firmas por porte dentro da amostra de plataforma terrestre militar.

grande maioria das empresas do segmento são indústrias de transformação (78%), estando as demais no ramo de comércio e reparação de veículos automotores. Tais firmas estão concentradas nos setores de fabricação de automóveis, camionetas e utilitários (33% do total), fabricação de cabines, carrocerias e reboques (22%), e fabricação de material bélico pesado (11%)²⁵ (gráfico 18).

Gráfico 16

Distribuição das empresas por porte (2005, 2008 e 2011)



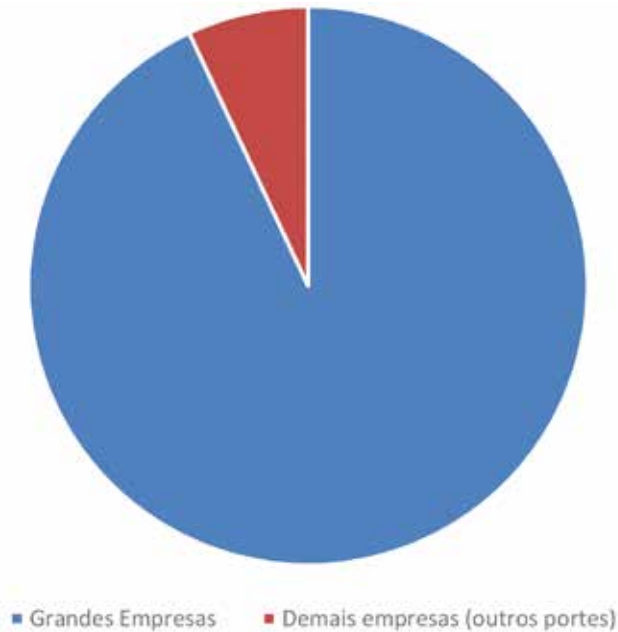
Fonte: RAIS/MTE

Outro importante aspecto constatado foi a sua classificação. Observando a relação das empresas selecionadas no âmbito da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (IBGE, 2007), percebe-se que a

25. Não incluídos veículos militares de combate.

Gráfico 17

Participação na geração de empregos (2011)

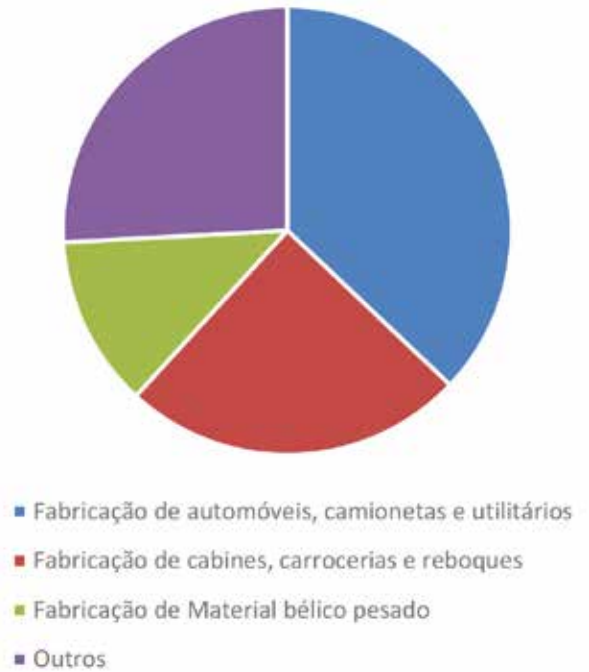


Fonte: RAIS/MTE

Obs.: 1. Estes dados devem ser interpretados com cautela. Em média, quanto maior o porte maior a dificuldade em se precisar a efetiva participação da empresa junto ao segmento.

Gráfico 18

Concentração da produção por Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)



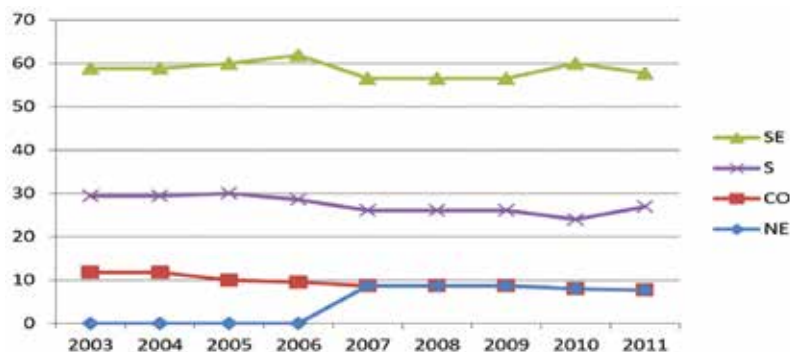
Fonte: RAIS/MTE

O quarto e último aspecto a ser observado é a distribuição regional das empresas brasileiras do segmento. A maioria absoluta das empresas se encontra na região Sudeste, tendo sido mantida a proporção das firmas localizadas nesta região. Em segundo lugar, encontra-se a região Sul, que abriga parcela considerável

das empresas do segmento, embora se observe um pequeno declínio desta proporção a partir de 2005. Por fim, as regiões Centro-Oeste e Nordeste possuem a mesma proporção de empresas do segmento, contudo, é interessante ressaltar que, até o ano de 2006, não havia quaisquer empresas nesta última região (gráfico 19).

Gráfico 19

Participação regional na distribuição territorial do segmento (2003-2011)
(Em %)



Fonte: RAIS/MTE

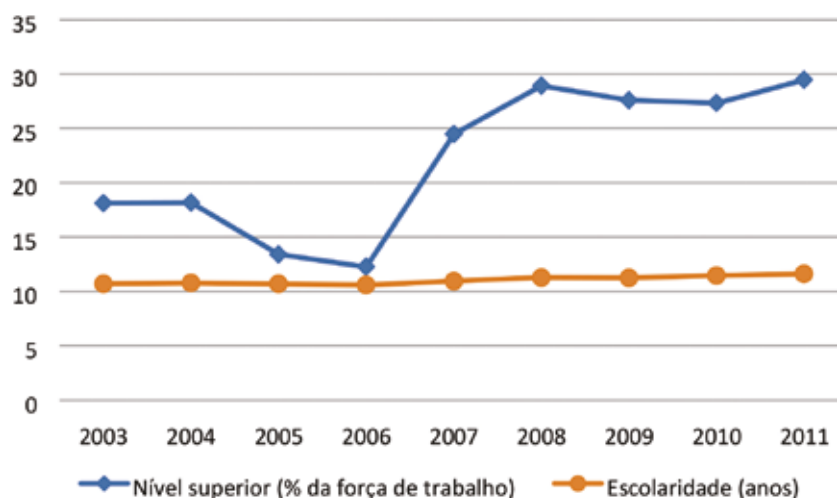
Recursos humanos

O recurso humano da amostra explica os fatores relacionados principalmente a dois aspectos: as qualificações e os salários dos empregados. Em relação ao primeiro, houve um aumento na proporção de empregados com nível superior em 2003 e 2004. Contudo, houve uma queda de mais de 6% em 2005; e, em 2006, o resultado foi em dobro. Esse fator já identifica um crescimento de 100% no valor absoluto, mas uma recomposição do quadro em 50% caso seja

feita uma análise com base nos anos de 2003 e 2004. Nos anos seguintes, houve uma inconstância na proporção de empregados, mas somente uma queda em 2009; e nos anos de 2008, 2010 e 2011, houve um crescimento de até 29%. Caso se compare com os anos de escolaridade, percebe-se uma manutenção do tempo, o qual corresponderia a uma porcentagem de empregados com uma dedicação ao lado acadêmico maior. No gráfico 20, é possível verificar essa constância na educação ao ponto que evolui a proporção de empregados com nível superior.

Gráfico 20

Série histórica - qualificação da força de trabalho (2003-2011)



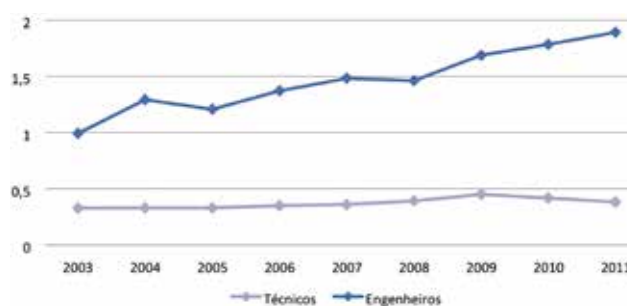
Fonte: RAIS/MTE

No caso dos funcionários com capacidades técnicas (cursos atrelados ao nível de P&D), entre 2003 e 2008, há uma manutenção no valor próximo a 1%, o qual transcorre em um menor aproveitamento na área de P&D. Em relação ao percentual de engenheiros, percebe-se no período entre 2003 e 2011 uma ascendência em todo o período, com o máximo alcançado no último ano, com cerca de 1,8% dos funcionários com esse grau de qualificação. Outra característica importante da participação de engenheiros e técnicos entre os profissionais do setor é, por um lado, o aumento de quase 90% dos primeiros e, por outro, a manutenção da proporção média dos segundos, inclusive com leve declínio a partir de 2009. O gráfico 21 demonstra a evolução na área científica e de engenharia da firma.

Gráfico 21

Participação de engenheiros e técnicos na força de trabalho (2003-2011)

(Em %)



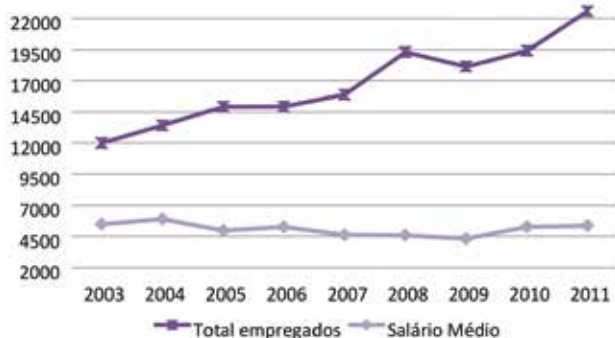
Fonte: RAIS/MTE

Em relação à massa salarial e aos salários médios dos empregados, verifica-se um crescimento de quase 100% no período 2003-2011, mas com uma breve

queda em 2009. É importante observar a remuneração da força de trabalho em comparação à empregabilidade do segmento, podendo-se observar duas tendências simultâneas: o aumento de quase 90% no número de empregados gerados dentro do setor e, em contrapartida, leve decréscimo (de 8%) na remuneração média dos seus empregados. Entretanto, o setor de Plataforma Militar Terrestre possui um salário médio em uma perspectiva melhor do que comparado à BID. O gráfico 22 evidencia a relação inversamente proporcional do salário médio com o número de funcionários das firmas.

Gráfico 22

Série histórica - força de trabalho e remuneração (2003-2011)



Fonte: RAIS/MTE

Políticas públicas

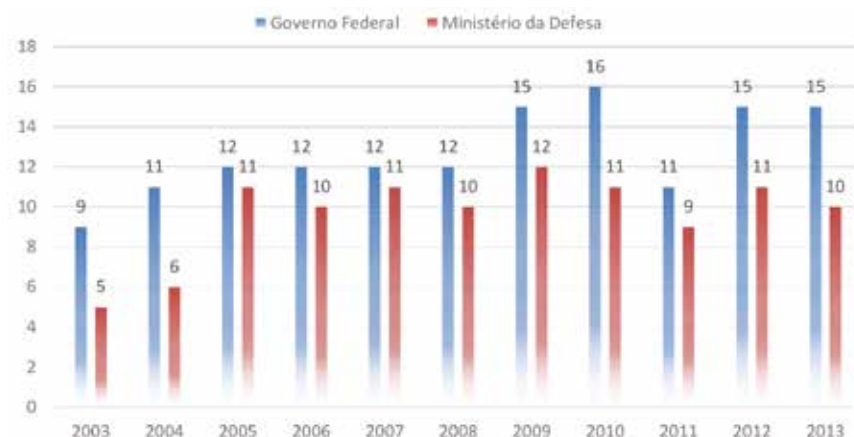
Nesta seção, será exposto qual seria o perfil das firmas conforme a análise de diversas ferramentas de políticas públicas, como as concessões de créditos, e principalmente sob quatro perspectivas: o poder de compra das empresas, as políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico, políticas de apoio à exportação e o apoio do BNDES.

Poder de compra

O primeiro aspecto a ser observado é o poder de indução das compras governamentais em paralelo com as oscilações delas através dos dados obtidos pelo sistema do ComprasNet, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP). Primeiramente, deve-se atentar para o aumento do peso da pasta da Defesa no âmbito das compras realizadas pelo governo federal nos últimos anos. Desta forma, evidencia-se em um primeiro estágio, o aumento no número de firmas catalogadas, no qual em 2003, havia nove firmas para o formato geral e cinco para defesa; e no último período, quinze para o primeiro caso e dez para produtos de defesa. Caso analise-se sobre este aspecto, houve uma melhoria na quantidade de dados entre 40% e 50%. Contudo, em relação aos dados gerais há uma forte queda entre 2010 e 2011 (de dezesseis para onze empresas), o qual não é constatado nas empresas de defesa, pois há uma queda de somente duas empresas. O gráfico 23 corresponde ao período mencionado e à comparação entre o número das empresas para o governo federal e o MD.

Gráfico 23

Comparativo da evolução no número de empresas com vendas para o governo e para o Ministério da Defesa (2003-2013)



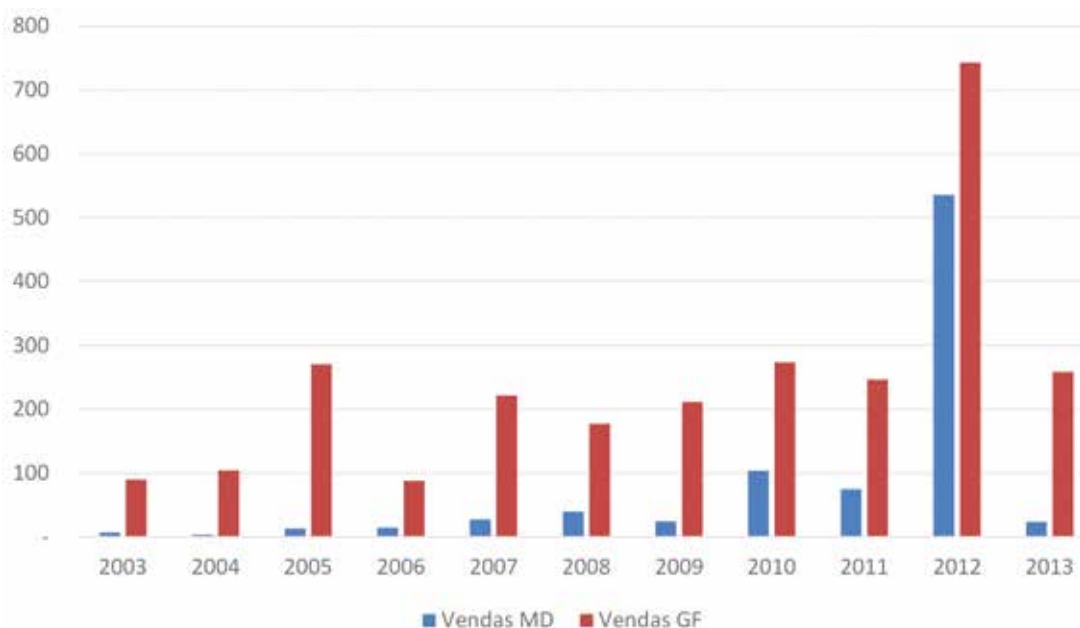
Fonte: Comprasnet/MPOG

No tocante aos valores das compras feitas para o governo federal e o MD, destacam-se três anos em que os valores correspondentes à Defesa foram 38% (2010), 30% (2011) e em especial, 72% (2012). Em relação ao aspecto geral, houve um crescimento no total de vendas para o governo federal entre 2003 e 2005, interrompido em 2006, com o retorno a um valor próximo do inicial. Em seguida, ocorre uma instabilidade nos valores, pois há subidas e quedas consecutivas entre 150 e 300 milhões, com uma paralisação em 2012, em que vendidos mais de R\$ 700 milhões destes valores, cerca de R\$ 530 milhões foram provenientes da Defesa. No caso das vendas para o MD, a

participação teve uma evolução entre 2003 e 2008 em termos percentuais, com um crescimento de mais de 500% do valor vendido (de R\$ 7 bilhões em 2003 para R\$ 39 bilhões em 2008), mas ainda assim, pode-se considerar como um valor baixo. Entretanto, há certa instabilidade nos anos seguintes, da mesma maneira ocorrida com as vendas para o governo federal. Um interessante ponto a se destacar nas vendas para a Defesa é o crescimento proporcional da importância do tema nos valores entendidos, com exceção de 2013, no qual se verifica um retorno aos valores iniciais. O gráfico 24 explicitará os pontos verificados neste parágrafo.

Gráfico 24

Comparativo das vendas para o governo federal e o Ministério da Defesa
(Em milhões de R\$)



Fonte: Comprasnet/MPOG

No tocante ao tipo de material vendido pelas firmas, nos dois primeiros tópicos, há uma predominância de ocorrência, principalmente devido ao tipo de produto, como veículos motorizados de passageiros e os veículos sobre rodas. Além disso, eles se encontram entre as quatro primeiras posições na maioria

dos anos. Em seguida, há uma sequência, na qual envolve serviços de manutenção e componentes de veículos, alguns produtos complementares como no caso de reboques e tratores e em certos casos, armas de fogo de calibre de até “30mm”, muitas delas usadas propriamente nos veículos.

Tabela 15

Frequência dos grupos de materiais comercializados pelas firmas (2003-2013)

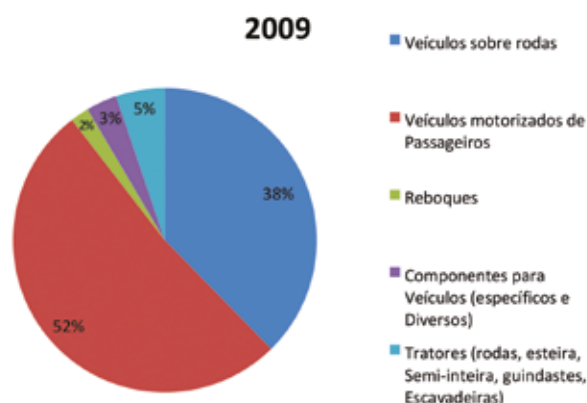
Grupos de materiais	Frequência (2003-2013)
Veículos motorizados de passageiros	11
Veículos sobre rodas	11
Serviços de manutenção e reparo de outros produtos N.C.P	9
Tratores sobre rodas	8
Componentes diversos para veículos	7
Reboques	7
Invalido	4
Armas de fogo de calibre até 30mm	3
Implementos e ferramentas de jardinagem	3
Tratores de baixa velocidade sobre lagarta	3

Fonte: Comprasnet/MPOG

O impacto deste aumento da demanda no setor de Defesa se observa na análise da intencionalidade das compras do governo federal em meio aos subsegmentos que compõem a plataforma terrestre, especialmente o dos veículos de transporte. A avaliação dos dados demonstra que as aquisições desse tipo de produto realizadas pelo governo seguem o mesmo padrão das compras realizadas pelo MD, inclusive os mesmos períodos de aumento e queda das compras. Deste modo, o produto com maior percentual das compras governamentais, em 2009, foi o veículo motorizado com passageiros e, em seguida, os veículos sobre rodas, conforme pode ser visto no gráfico 25.

Gráfico 25

Compras governamentais pelo percentual médio (2003-2009)



Fonte: Comprasnet/MPOG

Obs.: 1. A interrupção da série em 2009 teve por objetivo obter melhor fidedignidade em relação ao comportamento governamental no período

Políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico

Nas firmas constatadas, houve diversos projetos de pesquisas aprovados para o uso de fundo setorial direto e indireto, com maior predominância do segundo (tabela 16). Constataram-se 34 projetos do tipo indireto e, destes, dezenove estão concentrados em uma empresa. No tipo direto, existem seis projetos divididos entre quatro firmas. O destaque estaria em duas terem cada uma um projeto em desenvolvimento, enquanto uma empresa detém três pesquisas.

Tabela 16

Fundos setoriais (2011)

Fundo setorial direto	
Número de projetos	Número de empresas
1	2
2	1
3	1
Fundo setorial indireto	
Número de projetos	Número de empresas
1	2
5	1
9	4
19	1

Fonte: MCTI

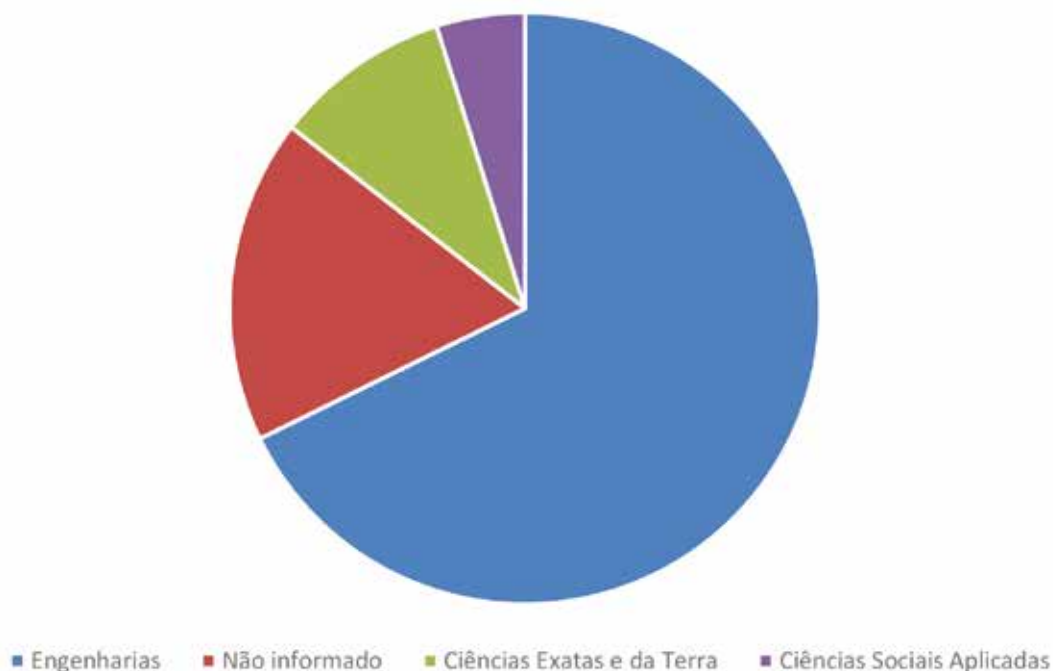
Os apoios à inovação dados às firmas podem ser diretos ou indiretos. No caso do primeiro, houve sete projetos apoiados com um total de

investimentos em R\$ 11,6 milhões, com alguns deles datados de 2006. A grande área²⁶ explorada nestes trabalhos é a de engenharia, com divisões de um projeto para área de elétrica mecânica, naval e oceanografia. O total empregado para essas atividades foi de quase R\$ 25 milhões. No caso dos fundos setoriais indiretos, houve 62 projetos firmados, dos quais a área de engenharia teve maior predominância, com 64,5% dos trabalhos. Em seguida, estariam os onze “não informados”. Logo, estão as consideradas ciências exatas e da terra com seis e, por último, as ciências sociais aplicadas, com três. O total empregado para este fundo foi de R\$ 30,9 milhões. O gráfico 26 evidencia a concentração de projetos por grandes áreas.

Políticas de apoio à exportação

Em seus esforços de exportação, as empresas se utilizam de três principais canais, a saber: BNDES Exim, Drawback e Proex²⁷ (gráfico 27). Entre os anos de 2003 e 2007, caso se avalie pela soma das firmas em cada tipo de apoio, pouco mais da metade das empresas do segmento utilizaram tais canais de apoio, sendo que há uma preferência maior e crescente pelo regime Drawback enquanto que a escolha pelos demais instrumentos tem caído de forma oscilante. Enquadra-se também nesta análise os tímidos incentivos às micro e pequenas empresas, bem como o fato de o Proex – Programa de Financiamento às Exportações estar com cerca de 3% do total de firmas do segmento.

Gráfico 26
Concentração dos projetos por grande área

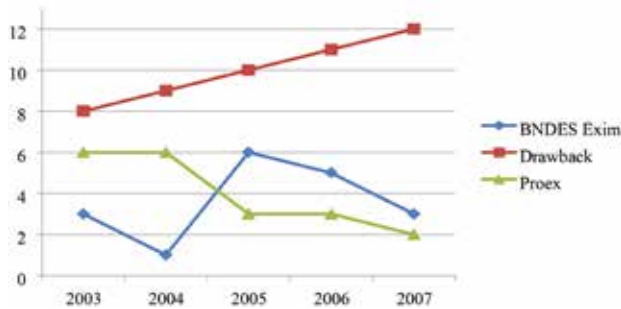


26. Segundo o Capes, isto significa a aglomeração de diversas áreas do conhecimento, em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos.

27. Segundo o sitio eletrônico do MDIC (2015), o Proex é “o mecanismo oficial do governo federal de apoio às exportações brasileiras, em sua fase de comercialização (pós-embarque), a custos compatíveis com os praticados no mercado internacional, em duas modalidades de crédito: o financiamento e a equalização”.

Gráfico 27

Utilização de incentivos à exportação (2003-2007)



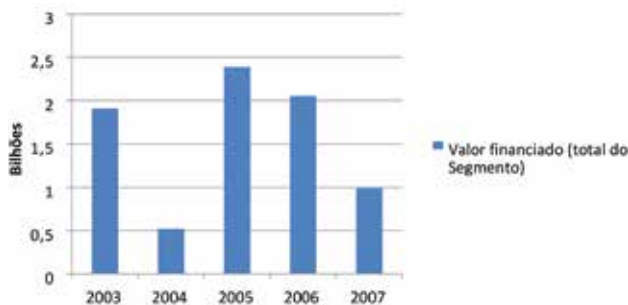
Fonte: MDIC

Apoio do BNDES

O apoio às empresas por parte do BNDES é mais uma das formas de concessão de crédito para investimento em firmas. Nos dados obtidos, pouco menos de 20% das empresas do segmento é apoiada pelo BNDES, como se observa nos gráficos 28 e 29. O financiamento médio total do segmento, no período 2003-2007, foi de R\$ 1,58 bilhão, tendo-se registrado um valor médio por contrato de R\$ 271 milhões neste mesmo período.

Gráfico 28

Apoio do BNDES – financiamento total (2003-2007)
(Em R\$ bilhões)

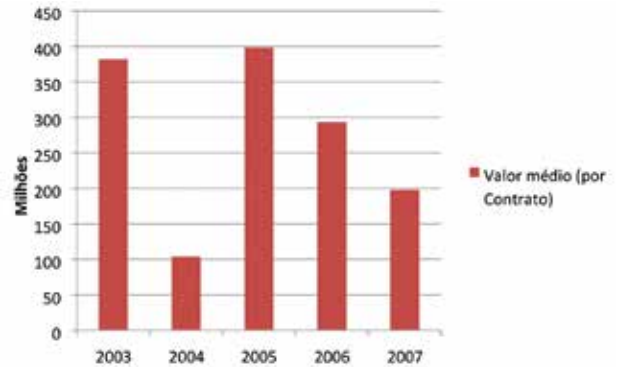


Fonte: BNDES

O valor médio dos contratos firmados com o BNDES apresentou uma inconstância nos três primeiros anos da amostra (2003, 2004 e 2005). Entretanto, a partir do último ano citado, há uma queda nos investimentos no valor total para as empresas do segmento e, por consequência, o valor médio sofre uma redução mesmo com a baixa oscilação no número de empresas. Outro fator importante é o ano de 2004 ter apresentado o seu menor investimento médio. O gráfico 29 consegue explicitar melhor a relação dos investimentos médios do BNDES nas empresas.

Gráfico 29

Apoio do BNDES – valor médio por contrato de financiamento (2003-2007)



Fonte: BNDES

Inserção internacional²⁸

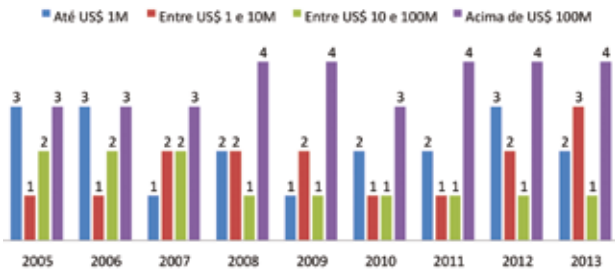
Ao analisar a inserção internacional das empresas brasileiras, atuantes no segmento plataforma terrestre da BID, é necessário cautela, principalmente devido à base de dados da Secex do Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio Exterior (MDIC). Explica-se isto pelo fato de tais empresas estarem agrupadas junto a diversos produtos do setor automotivo que não atuam no mercado de defesa.

Quanto ao comércio exterior, cita-se que qualquer análise agregada quanto ao fluxo de comércio no âmbito do Mercosul é contraproducente. A complementaridade da indústria automotiva brasileira e argentina influem na dinâmica comercial no âmbito do bloco e traz distorções acentuadas no âmbito do segmento. Segundo Negri *et al.* (2011, p. 315, 327, 337), a Argentina responde por cerca de 25% das exportações brasileiras no setor automotivo, ao mesmo tempo que representa cerca de 30% das importações nacionais.

28. É importante ressaltar que a amostra usada para as tabulações constantes nessa seção do relatório é ligeiramente diferente da utilizada nas outras subseções, uma vez que para os dados aqui discutidos as tabulações foram feitas pelo MDIC, a partir de uma lista de empresas inicialmente selecionada para o segmento, com 48 firmas. No decorrer da elaboração do trabalho, contudo, julgou-se mais oportuno adotar o recorte com 31 empresas, não tendo sido possível, contudo, obter novas tabulações para esta seção junto ao referido órgão. Além disso, é importante mencionar que esta amostragem não reflete exclusivamente o valor exportado ou importado de produtos da plataforma terrestre militar.

Gráfico 30

Empresas versus volume exportado (2005-2013)



Fonte: Secex/MDIC

Obs.: 1. A informação associada às empresas com exportações acima de US\$ 100 milhões deve ser considerada com cautela, tendo em vista ser consequência do comércio automotivo regular (apenas uma das quatro empresas opera com produtos de uso exclusivamente militar).

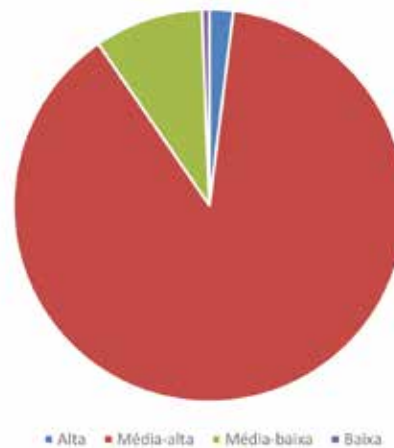
Análise qualitativa dos dez principais itens da pauta de exportações e da pauta de importações regional traz evidências de que a dinâmica comercial registrada é associada à produção automobilística das grandes montadoras e fabricantes de peças nacionais, o que inviabiliza a análise da relevância do segmento militar.

Em relação ao número de produtos com nomenclatura comum do Mercosul (NCM) diferentes, há uma maior quantidade de importações, mas não é tão distante a diferença. No caso das exportações, a quantidade esteve entre 730 e 773, ou seja, uma manutenção dos valores que da mesma maneira refletisse no número de países (entre 64 e 70). É importante destacar que, neste período, as vendas para o exterior foram, em sua maioria, de bens e produtos com média-alta intensidade tecnológica e a sua porcentagem foi entre 84% e 92% do valor total. Além disso, o total das exportações esteve além do patamar de US\$

1 bilhão ao ano, com uma breve exceção para 2009, com o US\$ 995 milhões. O gráfico 31 demonstra isso.

Gráfico 31

Média das exportações (2008-2013)

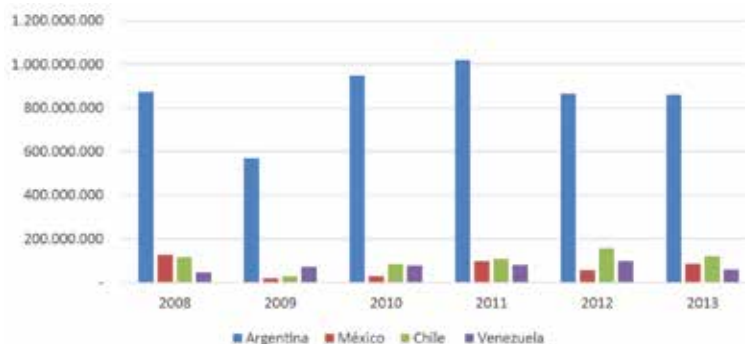


Fonte: SECEX/MDIC

No tocante aos Estados para os quais as firmas do segmento fizeram vendas, encontra-se em maior concentração, os países do Mercosul e os vizinhos, especialmente a Argentina em primeiro lugar em todos os períodos. Destacam-se também neste período, o Chile, o México e a Venezuela, os quais se revezaram nas primeiras posições. Nos casos de Estados fora do continente americano, há casos como Angola, África do Sul, Polônia, entre outros, mas todos eles seriam por situações esporádicas diferentemente do praticado anteriormente. No gráfico 32, há uma demonstração da relevância dos quatro Estados citados para a exportação nacional.

Gráfico 32

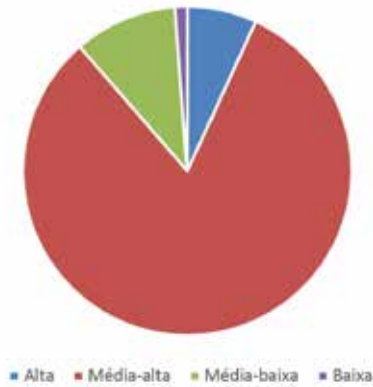
Exportação por países da região (2008-2013)
(Em US\$)



Fonte: SECEX/MDIC

Gráfico 33

Média das importações (2008-2013)



Nas importações brasileiras, uma média de 938 produtos foi comprada para a composição de veículos, peças entre outros materiais entre 2008 e 2013. Há um destaque a se considerar pelo aspecto que, somente em 2009, houve menos de 900 NCMs importados. Além disso, houve uma manutenção do valor entre 940 e 970 produtos. Outro

fator importante a mencionar foi o aumento na quantidade de Estados importadores. Em 2008, eram 58 empresas, mas, em 2011, cresceu a quantidade para além das 80 firmas, que se manteve nos anos seguintes. No tocante aos valores importados, há uma maior concentração, assim como no caso das exportações de produtos com alta-média intensidade tecnológica, com uma média, entre 2008 e 2013, de US\$ 1.106.360.086,67, bem acima do segundo colocado, os de médio-baixa intensidade, com US\$ 137.154.582,50 e um proporcional de 81,8% do total.

Em relação aos Estados importadores, há uma concentração em Estados possuidores de grandes montadoras de veículos e tradicionais no ramo como Japão, Alemanha e Estados Unidos, assim como casos específicos como Tailândia, Itália, Espanha e outros, dos quais se pode entender que seriam pedidos para certos casos. Contudo, há uma diminuição na participação alemã a partir de 2011, com o seu

Tabela 17

Importação média (2008-2013)
(Em US\$)

Ano	Japão	Estado Unidos	Alemanha	Tailândia
2008	618.157.723,00	23.312.112,00	95.345.992,00	156.629.135,00
2009	618.253.818,00	16.678.533,00	22.708.634,00	185.749.942,00
2010	750.359.229,00	36.466.845,00	22.325.352,00	236.294.716,00
2011	924.111.318,00	21.505.682,00	-	327.460.278,00
2012	988.605.372,00	11.802.526,00	-	245.484.068,00
2013	969.089.185,00	23.924.255,00	-	169.622.294,00

Fonte: SECEX/MDIC

Obs.: A Alemanha desenvolveu ao nível dos dez Estados mais bem colocados somente nos três primeiros anos

desaparecimento entre os dez maiores Estados a que o Brasil vende os seus produtos. Desta forma, o Japão se manteve em primeiro com uma larga diferença em todo o período de 2008 a 2013, com a Tailândia em segundo e em terceiro, um revezamento entre Espanha, Estados Unidos e Itália. Na tabela 17, é feito um recorte dentre os países com tradição e estrutura mencionados.

Tabela 18

Desempenho das firmas em relação às patentes

Tipo MU		Tipo PI	
Número de pedidos MU	Número de empresas	Número de pedidos PI	Número de empresas
1	1	2	2
2	1	3	1
7	1	7	1
-	-	21	1

Fonte: MCTI

Inovação

No que concerne à inovação entre as empresas do segmento plataforma terrestre da BID, há três aspectos específicos a se analisar: o registro de patentes, o apoio à inovação e a participação em pesquisa científica.

Em relação ao registro de patentes, observa-se que cinco empresas evidenciam o registro de 49 itens junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), sendo dez do tipo MU e 39 do tipo PI (tabela 18). Qualitativamente, cabe destacar que as empresas cujos produtos têm utilidade dual evidenciam maior demanda por proteção da propriedade intelectual. Ao contrário, e coerente com a literatura, tem-se que o número de patentes não se configura como *proxy* adequado para mensurar inovação no âmbito de empresas com produtos de emprego eminentemente militar.

Por fim, no que tange à produção científica dos grupos de pesquisa associados ao segmento, tem-se que cinco empresas participam de grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, com esforços na área de engenharia (civil, mecânica, produção e materiais e metalúrgica) e física. Há quatro grupos de pesquisa na área de engenharia (um grupo para cada uma das subáreas supracitadas) e um na área de física²⁹. A produção científica dos grupos de pesquisa (gráfico 34) é associada a demandas de uso imediato do setor produtivo e suas atividades

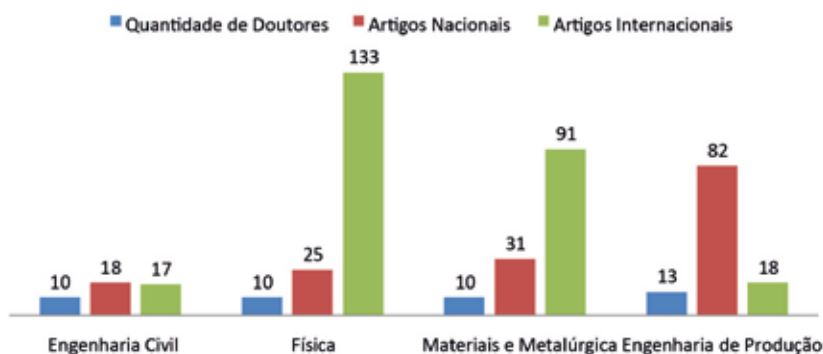
incluem pesquisas científicas com e sem considerações de uso imediato dos resultados, transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo e desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo.

Perfil das empresas com participação de capital estrangeiro

As firmas selecionadas com participação de capital estrangeiro dentro do recorte estabelecido pelos autores foram cinco. Entre estes, a participação dentro da RAIS foi de quatro empresas entre 2003 e 2010 e, em 2011, foi 100% de participação. Em relação ao número total de empregados dentro das firmas, há uma variação entre 4.000 e 6.500 funcionários, com momentos de crescimento em 2004, 2005, 2008 e 2011, e quedas em 2006, 2007, 2009 e 2010. Um ponto a ser avaliado seria as quedas, como o caso de 2008 para 2009, com uma diminuição de 13,8%. Em relação ao número de empregados médios, o valor oscilou em todo o período (com o número de empregados iniciais de 1.082 pessoas até 1.295 em 2011). Contudo, é importante apontar o ano com o pico (2007), com 1.535 empregados. Neste período, é interessante verificar como o reflexo das alterações na quantidade total de funcionários.

Gráfico 34

Produção científica dos grupos de pesquisa associados ao segmento



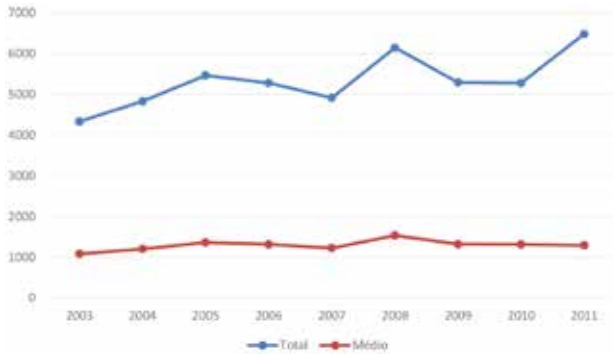
Fonte: CNPq/MCTI

Obs.: O grupo de pesquisa na área de engenharia mecânica (omitido por questões de escala) conta com dois doutores, tendo publicado dois artigos internacionais

29. Grupo de pesquisa em mecânica dos pavimentos (engenharia civil), caracterização de materiais (engenharia de materiais e metalúrgica), núcleo de estudos em energia (engenharia mecânica), laboratório de otimização de produtos e processos (engenharia de produção) e laboratório de óptica e sistemas amorfos (física).

Gráfico 35

Número de empregados total versus médio
(2003-2011)

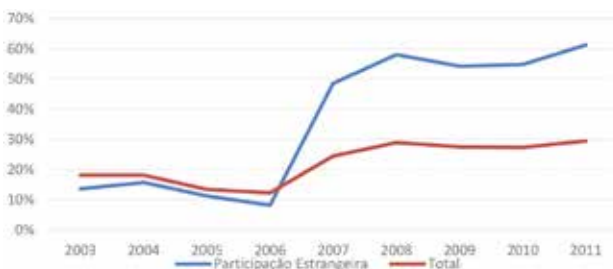


Fonte: RAIS/MTE

No tocante aos recursos humanos, a proporcionalidade de funcionários com nível superior apresenta os valores nos anos de 2003 a 2006, com certa proximidade ao do total (certas oscilações entre 8% e 13%). Entretanto, aponta-se, a partir de 2007, um crescimento exponencial de 6 vezes a porcentagem (8% a 48%). A partir deste aumento, há certa manutenção nos valores dentro destes índices, com mais de 50% desde então, até alcançar 61% em 2011. Este fator comparado ao total de empresas corrobora para evidenciar uma possível mudança no perfil de atuação das firmas.

Gráfico 36

Comparação de funcionários com nível superior
(2003-2011)
(Em %)



Fonte: RAIS/MTE

No caso dos cientistas (funcionários com nível técnico), há um interessante contraponto com o índice anterior, pois, conforme houve um aumento no percentual de funcionários com nível superior, não é possível perceber certos traços nos cientistas; ou seja, em todo o período, praticamente não

tiveram pessoas com esse nível de conhecimento dentro das firmas, não diferentemente da amostragem total. Em relação aos funcionários com graduação em engenharia, repete-se o proporcional próximo a 0%, o qual levanta questionamentos sobre qual seria o perfil de funcionários existentes nas firmas com capital estrangeiro. Caso compare-se com o total de firmas do segmento, há uma pequena diferenciação, pois entre 2004 e 2011, pelo menos 1% dos funcionários eram engenheiros. O gráfico 37 demonstra o proporcional destes tipos de funcionários.

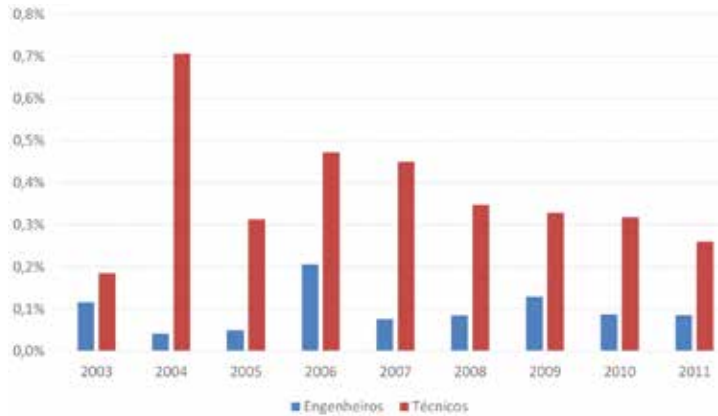
A questão financeira dentro dos recursos humanos das firmas com participação de capital estrangeiro aponta uma massa salarial com cerca de 50% do total obtido pela amostra das empresas da plataforma terrestre militar entre 2003 e 2006, com o valor reduzido para o patamar de 40% a partir de 2007 até 2011. A quantidade de dinheiro alcançado neste período foi entre R\$ 290 milhões e R\$ 440 milhões, o que denota serem empresas com um alto poder de contratação, além de serem responsáveis por obras, produtos e serviços mais específicos. O gráfico 38 especifica a importância e a correspondência destas firmas em comparação com o total da amostra.

Em relação ao salário médio dos funcionários, há certa disparidade entre as firmas com capital estrangeiro e o total de empresas do segmento, o qual em certos anos apresenta-se com mais de 300% de diferença (2005, 2006, 2007, 2008, 2009 e, em especial, 2010). Isso ocorre, possivelmente, devido ao menor número de empresas do segmento e ao tamanho da representatividade da massa salarial total das firmas estrangeiras (entre 40% e 50% do total do segmento). Contudo, um importante dado a mencionar é a manutenção do valor, com oscilações entre R\$ 14 mil e R\$ 17 mil, com maior destaque para 2006, em que os funcionários recebiam em média, R\$ 17.246,83.

A escolaridade média dos empregados das firmas com participação de firmas estrangeiras do segmento Plataforma Militar Terrestre tem maiores índices em comparação ao total. Neste ponto, o aumento da proporção de pessoas com nível superior favoreceu este aspecto, principalmente se comparado com a média do total de firmas de 11 anos. No tocante às

Gráfico 37

Proporcional de funcionários de engenheiros e técnicos (2003-2011)
(Em %)



Fonte: RAIS/MTE

Gráfico 38

Comparativo da massa salarial entre empresas com capital estrangeiro e o total do segmento (2003-2011)



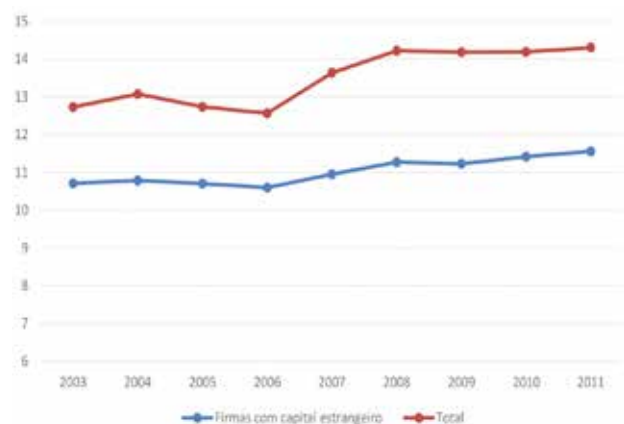
Fonte: RAIS/MTE

firmas com capital estrangeiro, a quantidade de anos em 2003 era de 12,7 anos. Nos anos seguintes, este valor oscilou entre 12 e 13 anos, mas com a predominância em 12 anos. Entretanto, a partir de 2008, o índice estabiliza-se em 14 anos. No gráfico 39, é possível verificar a disparidade entre o total e as empresas com capital estrangeiro.

Nos índices de comércio exterior das empresas com participação de capital estrangeiro, verifica-se que há uma oscilação entre duas e três firmas no quadro das exportações, uma vez que não houve uma totalização da amostra em nenhum período. No caso das importações, há uma predominância de anos entre uma e três firmas, o que se aponta pelo período 2004-2010. Entretanto, é oportuno destacar que a

Gráfico 39

Comparativo de escolaridade média: capital estrangeiro versus total de firmas



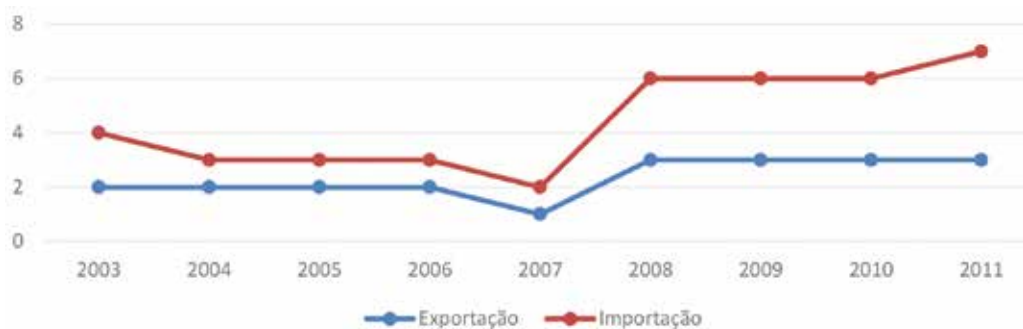
Fonte: RAIS/MTE

amostra apresenta boa parte das firmas, o que assinala dados de exportação e importação mais precisos. Em comparação de quantidade de empresas exportadoras e importadoras, há uma determinante queda no mesmo ano (2007), mas nos demais anos há um crescimento e uma redução na mesma proporção. No gráfico 40, é possível perceber a evolução baseada no período da análise (2003-2011).

Na parte de compras governamentais feitas pelo governo federal, verifica-se entre a amostra total e as empresas com capital estrangeiro, uma importante participação em três anos (2003, 2004 e 2006), com 94%, 89% e 82%, respectivamente. Contudo, tal participação decresceu de forma acentuada de 2008 em diante, com o ano de 2012 como o ponto mais baixo (1%). Em 2013, há uma

Gráfico 40

Comparação entre o índice de empresas exportadoras e importadoras (2003-2011)



Fonte: SECEX/MDIC

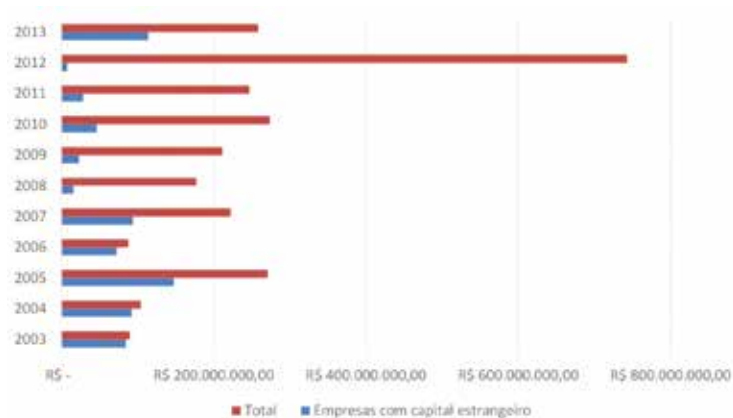
expectativa de recuperação dos indicadores, com um aumento em 43% em comparação ao ano anterior. O gráfico 41 demonstra a evolução comparativa dos últimos 10 anos.

Nas compras governamentais de produtos das empresas com capital estrangeiro, em primeiro lugar,

há uma grande concentração de firmas vendedoras para a defesa, principalmente entre 2005 e 2011, num patamar de 100% do total. Contudo, é interessante verificar a não participação de firmas em 2013, diferentemente dos anos anteriores. Em relação aos valores conferidos, somente em três períodos, os

Gráfico 41

Comparação entre as compras governamentais feitas pelas firmas com capital estrangeiro e o total da amostra (2003-2013)



Fonte: Comprasnet/MPOG

valores ultrapassam 20% do total comprado do governo federal (2008, 2010 e 2012). Isto se subentende em geração de novos contratos com a Defesa. Nos demais períodos, os valores oscilam entre 0% a 15%, com o caso já citado de 2012. Também se percebe que as empresas com capital estrangeiro representaram uma importante parcela em 2003 e 2004, com valores acima de 50%, mas tal importância diminuiu até chegar a 0%. Considera-se como um pico entre 2005 e 2013, o ano de 2006, com 43%, mas após isto, há um decréscimo grande até períodos considerados diferenciados como o ano de 2012, em que

houve assinaturas de contratos com a defesa, com o total de R\$ 535 milhões e a participação das empresas com capital estrangeiro foi de R\$3.487.088,00. Tais dados podem ser conferidos na tabela 19.

Na seção de apoio à exportação, as empresas com capital estrangeiro possuíram um desempenho entre zero e três do total de cinco firmas. Em relação ao programa BNDES Exim, que possui enfoque para a produção de bens de capital na fase pré-embarque, nos anos destacados (2003-2007), o número de empresas esteve entre zero e duas. Já no caso do programa Drawback, este proveniente da Receita Federal,

Tabela 19
Comparativo das vendas de empresas de Defesa (2003-2013)
(Em R\$)

Ano	Empresas com participação de capital estrangeiro	Total de vendas para empresa do Segmento
2003	4.646.735,21	7.205.640,99
2004	1.941.374,00	3.848.133,88
2005	2.929.974,91	13.382.619,68
2006	6.409.452,92	14.691.571,31
2007	5.729.391,58	27.237.680,98
2008	4.376.341,45	39.119.113,39
2009	2.981.986,55	24.080.586,14
2010	13.538.612,31	103.808.439,13
2011	3.980.606,49	75.038.744,32
2012	3.487.088,00	535.552.083,40
2013	0	23.792.749,06

Fonte: ComprasNet/MPOG

o qual reduz ou elimina os tributos incidentes sobre insumos importados para produtos que, uma vez feitos, serão importados, os valores estão entre dois e três, mas de forma evolutiva com os anos de 2003 e 2004, com duas firmas e 2005, 2006 e 2007 (gráfico 42), com três. No caso do Proex, voltado para o apoio às micro e pequenas empresas, houve uma redução até chegar a zero pelos últimos três anos da amostra. Em comparação com a amostra de todas as empresas do segmento, apesar do grande número de firmas, há certos casos que se aproximam dos valores das firmas com participação de capital estrangeiro como no BNDES Exim e Proex.

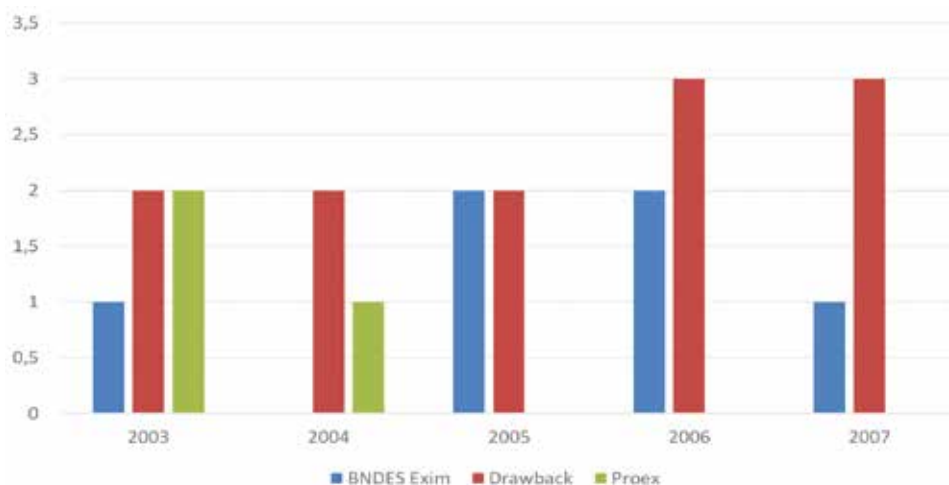
No tocante aos projetos com investimento de fundos setoriais, somente há projetos de pesquisa

com fundos indiretos. Contudo, é importante mencionar que existem três empresas com trabalhos em desenvolvimento, em que uma delas tem dezenove projetos e outra nove. Estes valores comparados à amostragem total denotam a importância das empresas com capital estrangeiro, pois, em duas firmas, encontram-se 29 dos 62 projetos, ou seja, 46% do total.

Em relação às designações dos projetos com fundos setoriais indiretos, as áreas compreendidas foram cinco, em que a maior concentração está em engenharia de materiais. Outro fator a ser percebido é a reunião de grandes em quatro, com a maior quantidade em engenharias. Em segundo, encontram-se aqueles projetos compreendidos entre os “não informados”. As ciências exatas e da

Gráfico 42

Desempenho das firmas com capital estrangeiro – quantidade de empresas (2003-2007)



Fontes: MDIC

Tabela 20

Projetos com fundos setoriais das firmas com capital estrangeiro

Número de projetos com fundo setorial indireto	Número de empresas
1	1
9	1
19	1

Fonte: MCTI

terra ficam em terceiro e, por fim, as ciências sociais aplicadas em último. O valor de investimentos em todos os projetos foi de R\$ 11.997.974,11 (gráfico 43).

Em relação ao apoio dado pelo BNDES, as firmas com capital estrangeiro apresentam dentro do período recortado (2003 a 2007), uma participação entre uma a duas empresas, com valores de contato destacáveis em três períodos (2003, 2005 e 2006), em que obteve o apoio monetário entre R\$ 1,8 bilhão e R\$ 2,3 bilhões. Caso se compare com a amostra total, seria importante verificar a quase totalidade dos valores (entre 97% e 99%) entre 2003 e 2006 e a queda para 86% em 2007, o que demonstra a grande relevância das empresas com

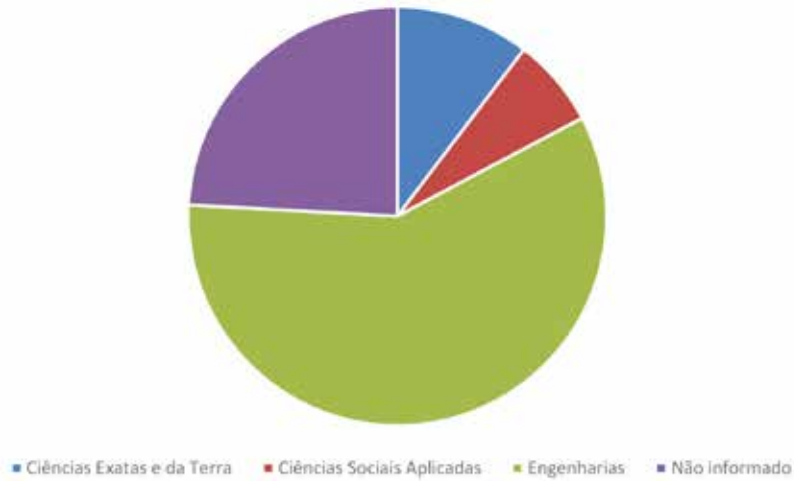
capital estrangeiro para o segmento nesta variável (tabela 21).

Além disso, pode-se retratar, a partir desta análise, um valor médio concentrado na maioria do período, entre R\$ 800 milhões e R\$ 1,2 bilhão. No gráfico 44, há uma breve comparação entre o valor médio e total dos contratos das firmas com capital estrangeiro.

No caso das patentes pedidas junto ao INPI, observa-se uma maior quantidade no tipo de Patente de Invenção (PI), com 28 solicitações feitas por duas empresas (maior concentração em 1 com 21). Entretanto, há uma empresa que fez dois pedidos do tipo modelo de utilidade. Ao comparar com todas as firmas do segmento, entende-se que dos 35 requerimentos, 28 são provenientes daquelas

Gráfico 43

Concentração de projetos de fundos setoriais indiretos em grandes áreas



Fonte: MCTI

Tabela 21

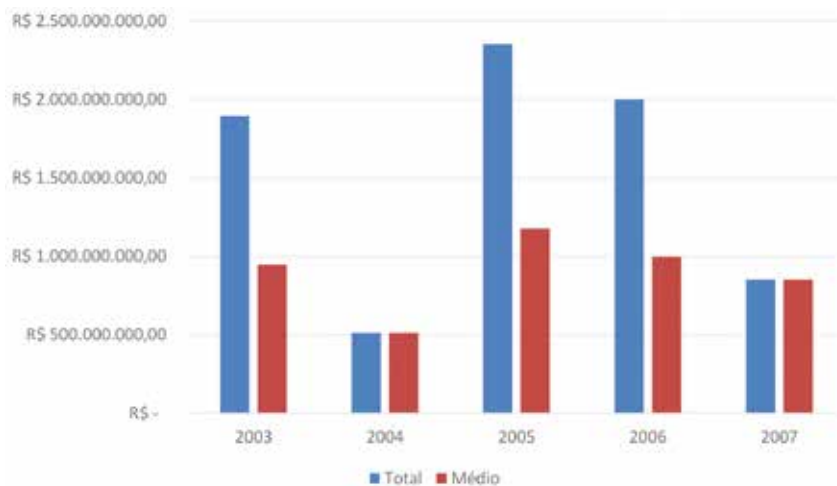
Comparação da evolução entre o total de investimento do BNDES nas empresas com capital estrangeiro e o total das firmas do segmento

Empresas com capital estrangeiro	Total da amostra	%
1.894.166.697,35	1.910.693.336,71	99,1
513.820.796,39	519.942.009,18	98,8
2.352.476.103,04	2.388.562.279,04	98,4
1.999.669.840,07	2.054.599.052,36	97,3
853.451.341,02	989.049.537,72	86,3

Fonte: BNDES

Gráfico 44

Comparação entre o valor total e o médio dos investimentos do BNDES nas empresas com capital estrangeiro (2003-2007)



Fonte: BNDES

possuidoras de capital estrangeiro. Já nos tipos de modelo de utilidade, 20% são pertencentes às

empresas estudadas nesta seção. Tal fator é verificado na tabela 22.

Tabela 22

Comparação de patentes pedidas entre firmas com capital estrangeiro e o total do segmento

Tipos de empresas	Números de empresas	Modelo de utilidade	Patente de invenção
Com capital estrangeiro	3	2	28
Total do Segmento	8	10	35

Fonte: INPI

Análise institucional

Os aspectos institucionais tentam demonstrar pontos não abordados nos dados descritivos disponibilizados sobre as empresas. Certas informações são mais bem explicadas por meio de conversas feitas pessoalmente ou por um espaço para os funcionários das firmas escreverem suas impressões a respeito de diversos temas como a relação com os mecanismos econômicos e políticos criados pelos governos em nível federal, estadual e municipal. Uma segunda área também abordada é a capacidade produtiva das firmas, entendida, por exemplo, pelo tipo de produto, o seu consumidor, a forma como é feita e a relação com o MD e as Forças Armadas no tocante à customização de produtos, os programas governamentais pactuados, etc. Outra área também explorada pelas entrevistas e questionários neste trabalho é a parte de P&D das firmas, com o sentido de entender como está o sistema de inovação e as melhorias dos produtos para melhor abastecer o mercado.

Nesta seção, será explicado o comportamento das firmas do segmento de plataforma terrestre a partir das duas fontes primárias já citadas: as entrevistas realizadas com algumas firmas selecionadas pelos autores do trabalho e o questionário feito a todas as empresas da BID. Na primeira fonte de dados, três firmas se disponibilizaram a responder as questões levantadas sobre diversos assuntos como economia, política, produção, entre outros. Em relação ao questionário feito, sete empresas responderam às

perguntas e, em especial, algumas selecionadas especialmente para a plataforma terrestre militar.

Entrevista com as firmas selecionadas

As firmas entrevistadas neste capítulo apresentaram pontos importantes para a formação de políticas públicas no sentido econômico, político, etc. O desenvolvimento da indústria de defesa na Plataforma Militar Terrestre teve um grande histórico já levantado na parte introdutória deste trabalho, e certos trabalhos das firmas entrevistadas consistem em suprir a demanda por peças ou a melhoria de produtos do período da Engesa (entre as décadas de 1970 e 1990). Desta forma, é importante obter tais informações tanto para perceber se há uma evolução no segmento, assim como identificar um possível caminho diferente para a relação entre o setor público e o privado.

Um ponto abordado pelos entrevistados é a necessidade de se melhorar os dispositivos legais de defesa. Certos aspectos precisam ser avaliados como o regime de tratamento para as empresas nacionais e internacionais e a questão da proteção à indústria nacional. Neste caso, um fator considerado seria as políticas de exportação e importação, por conceder mais privilégio às empresas estrangeiras em detrimento das locais. Isto provocaria em certos produtos, como as viaturas leves, a não necessidade de desenvolvimento de uma versão nacional, devido ao nível tecnológico da concorrência. Além disso, verifica-se uma dificuldade em homologar os produtos para fornecimento ao estrangeiro. Um segundo ponto e,

praticamente em um caso exclusivamente brasileiro, demonstra-se a necessidade de certa proteção às firmas pequenas, dada a sua dificuldade de inserção no mercado, para evitar uma possível falência e fechamento posterior.

Igualmente, as compras públicas servem como um paradoxo para o crescimento das firmas, pois, ao mesmo tempo, ou favorecem o desenvolvimento, ou não suprem a necessidade local, que precisa ser resolvida por meio de vendas para o mercado civil e também do mercado internacional. Neste caso, existe um interessante contraponto, pois uma das empresas entrevistadas apresenta como melhoria para o setor a manutenção de pedidos em longo prazo e o fim do sistema “acelera e freia”, pois algumas firmas trabalham em função do MD e das Forças Armadas. Outra firma entrevistada vê o assunto de forma contrária, ou seja, o ideal seria uma demanda mais cíclica.

Certos projetos já estão em fase de desenvolvimento e produção da família Marruá, além dos veículos de 5 toneladas e os leves não blindados com menos de 5 toneladas, fora o fato de uma das firmas estar em processo de repotencialização do EE-11 Urutu. Entretanto, faz-se válido apontar que o segmento de veículos blindados de combate e os sobre rodas, segundo a visão de algumas firmas, encontra-se em perda de desenvolvimento (não evolui o suficiente para gerenciar a área em si, somente ocorre um avanço em manutenção de veículos gerais). Sugere-se uma aproximação das empresas com o setor de engenharia do Exército para criar os produtos com uma melhor designação para os âmbitos das Forças Armadas (uma possível simbiose). Outra melhoria seria na interação entre as universidades, centros de pesquisa, institutos tecnológicos militares e as empresas, para se aproveitar o conhecimento já adquirido e trazer mais inovações para o setor.

Em relação ao mercado internacional, algumas firmas entrevistadas possuem um avançado relacionamento com os Estados estrangeiros, com a implantação de filiais (fábricas, cooperações fabris e representações comerciais) e, também, uma rede de exportações e também de importação de insumos. Entre os continentes e subcontinentes recebedores de bens nacionais do setor estariam a América

do Sul e a África, e os países seriam a Argentina, o Equador, o Paraguai e o Suriname. Ademais, uma das empresas fornece peças para 22 Estados. Como mencionado anteriormente, a importância do mercado estrangeiro é no sentido de equilibrar as contas, mas uma possível internacionalização dos seus serviços se tornaria inviável economicamente para as empresas pequenas. Uma manifestação expressa das empresas seria uma aproximação com as embaixadas e os seus adidos militares. Uma crítica promovida por uma das empresas foi sobre a atuação no mercado externo ser mais dificultada, devido à obsolescência do material e também à irregularidade das compras.

Questionário realizado

Sete empresas responderam o questionário (tabela 23). O primeiro ponto analisado foi a idade das firmas, com todas maiores que 25 anos e, em dois casos, as empresas possuíam entre 51 e 75 anos, além de todas estarem em funcionamento ou implantação. Na parte de concentração de capital, a maioria das empresas é independente ou parte de um grupo com o capital controlador dentro dos domínios, com aproximadamente 86% da quantidade deles.

Tabela 23
Participação das empresas

Participação empresa	Número de empresas	(%)
Independente, com capital controlador nacional	4	57,14
Parte de um grupo, com capital controlador nacional	2	28,57
Parte de um grupo, com capital controlador misto	1	14,29

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet

No tocante ao tipo de produção, a maioria das firmas afirmou serem fabricantes de viaturas de diferentes tipos, das administrativas aos blindados para defesa. Cerca de três empresas trabalham com os veículos de transporte de carga, os blindados e aqueles de transporte de pessoal (servidores civis e militares). Outros pontos investigados foram as

áreas trabalhadas pela firma, principalmente pelas empresas que possuem tarefas secundárias na área de *design*, engenharia e produção, além da fabricação de plataformas e produtos finais, com cerca de 60% do total das firmas.

Tabela 24

Tipos de produtos fabricados pelas empresas

Segmentos que operam	Quantidade firmas
Viaturas operacionais de transporte de carga	3
Viaturas operacionais blindados	3
Viaturas operacionais de transporte de pessoal	3
Veículos administrativos especiais	2
Viaturas operacionais especializadas	2
Veículos administrativos pesados	2
Reboques e implementos para veículos militares	2
Veículos administrativos leves utilitários militares	1
Outros	1

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet

A produção das empresas para a Defesa é, em sua maioria, segundo o questionário, de produtos customizados, principalmente devido aos critérios técnicos necessários para as atividades das Forças Armadas, com os serviços para os mesmos tipos de produtos. Neste caso, infere-se um possível ciclo entre a produção, vendas e conserto dos veículos vendidos. As firmas, apesar de terem o foco em operar com ferramentais de defesas, asseguram ter grandes dificuldades em contratar mão de obra especializada em sua maioria, com 71,4% (tabela 25).

Destacam-se também da análise dos questionários, os problemas ocorridos com as firmas em relação ao mercado internacional. Várias delas apontam a questão do câmbio, os custos portuários e aeroportuários e outros fatores, por exemplo burocracia interna, como empecilhos para um melhor proveito das suas operações. Contudo, duas opções de resposta tiveram valores preocupantes como a “imagem do Brasil não é associada a produtos da área de defesa” e “a empresa não tem condições de expor

produtos em feiras internacionais do setor fora do Brasil (Eurosatory, Farnborough, DSEi, etc)”. Tais pontos estão vinculados à necessidade do Estado brasileiro manifestar uma posição de referência no segmento defesa para as empresas terem condições de competitividade, obviamente após alcançarem o devido patamar na produção e na área tecnológica (tabela 26).

Tabela 25

Avaliação da empresa quanto à facilidade em se encontrar mão de obra especializada e suficiente para as atividades realizadas na área de Defesa

Nível de intensidade	Quantidade de firmas	Percentual (%)
Muito difícil	0	0,0
Difícil	5	71,4
Nem fácil nem difícil	1	14,3
Fácil	1	14,3
Muito fácil	0	0,0

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet

No setor das firmas de P&D, certos pontos podem ser entendidos a partir das informações recebidas das entrevistas, como as oscilações do MD e das Forças Armadas em adquirir produtos. Das sete firmas respondentes do questionário, três apontaram que as suas empresas sofrem impactos na área de P&D com a oscilação provocada pela Defesa, outras duas não acreditam que este fator seja tão interveniente na sua produção. Para duas firmas, “não se aplica” seria a resposta adequada. No caso das produções militares, depois adaptadas para itens do mercado civil e vice-versa, ou seja, *spin-off* e *spin-in*, houve menos casos de produtos do mercado civil com aplicação para a área militar, enquanto, na situação reversa, ocorreu um certo equilíbrio, conforme pode ser visto na tabela 27.

Em relação aos tipos de produtos relacionados à Defesa, ao governo federal e aos programas vinculados às firmas, grande parte das firmas deseja informações sobre compras governamentais e *e-commerce* e desenvolvimento de produto/serviço. Em segunda, existem casos de

Tabela 26

Obstáculos encontrados pelas firmas ao buscar pelos mercados estrangeiros

Obstáculos na busca por mercados externos	Importância				
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa
Taxa de câmbio desfavorável	2	4	1	0	0
Custos portuários e aeroportuários	2	3	0	2	0
Custo do frete internacional	1	3	1	2	0
Custo do transporte interno	2	1	3	1	0
Barreiras técnicas de potenciais países compradores	2	0	1	4	0
Falta de informação sobre as leis dos potenciais países compradores	1	1	2	2	1
Falta de crédito	3	3	1	0	0
Falta de seguro de crédito (garantias)	3	1	3	0	0
Burocracia interna	4	2	1	0	0
Imagem do Brasil não é associada a produtos da área de defesa	1	1	4	0	1
Preço não é competitivo com similares de empresas estrangeiras	2	2	3	0	0
Qualidade/tecnologia não é competitiva com similares de empresas estrangeiras	0	3	3	0	1
Governos de outros países auxiliam as empresas de seus respectivos países mais do que o governo brasileiro faz com nossas empresas	2	2	2	0	1
A empresa não tem condições de expor produtos em feiras internacionais do setor fora do Brasil (Eurosatory, Farnborough, DSEi, etc)	1	2	1	2	1

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet

Tabela 27

Produtos desenvolvidos com fins civis que desembocaram no militar e vice-versa

Resposta	Número de empresas que desenvolveram produtos ou tecnologias destinados ao mercado civil que foram comercializados em mercados militares	Número de empresas que desenvolveram produtos ou tecnologias destinados a mercados militares que foram comercializados ao mercado civil
Sim	1	3
Não	6	4

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet

desenvolvimento de produto/serviço, financiamento (programas para ajudar as firmas a produzir mais, principalmente no caso das microempresas).

A tabela 28 mostrará também em outras áreas os pontos levantados pelas firmas como carentes de informações.

Tabela 28

Principais programas e serviços do governo federal que as empresas gostariam de obter informações

Tipos de programas e serviços	Quantidade de firmas
Compras governamentais e <i>e-commerce</i>	6
Desenvolvimento de produto/serviço	6
Financiamento (acesso a capital, empréstimos, etc.)	5
Oportunidades de treinamento	5
Oportunidades globais de exportação	5
Programas para P&D	5
Desenvolvimento de negócios (<i>joint ventures</i> , novos mercados, etc.)	4
Desenvolvimento de tecnologias de produção	4
Guias comerciais de países	4
Licenças para exportação	4
Patentes	4
Produção consciente com o meio ambiente	4
Feiras e eventos direcionados para o público	3
Habilidades de avaliação de <i>marketing</i>	3
Outros	0

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados dos questionários respondidos pela internet
 Obs.: A questão permitia a empresa marcar mais de um programa ou serviço do governo federal

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomada do objetivo e principais resultados

Este trabalho teve como objetivos gerais dar uma visão panorâmica acerca do segmento de defesa e tentar explicar o que compreenderia a plataforma terrestre militar, suas empresas e suas relações com o Estado brasileiro e, em especial, com o Ministério da Defesa e as Forças Armadas, seja por meios teóricos ou pelos produtos feitos e considerados como tal. Além disso, apresentou como o segundo objetivo geral deste trabalho gerar fomento às políticas públicas de forma a superar as diferenças existentes em comparação aos outros países, principalmente àqueles com um histórico similar ao Brasil.

O terceiro e último objetivo geral estaria baseado em premissas como mostrar a importância do desenvolvimento da plataforma terrestre militar no tema de segurança internacional, com uma abordagem das principais empresas, seu processo evolutivo em relação às inovações e o apoio estatal recebido neste período.

Os resultados principais apresentados por este trabalho demonstram que as empresas do segmento plataforma terrestre militar têm uma linha de produção associada aos veículos blindados e não blindados de diversos tipos, como automóveis, camionetas e utilitários, além de reboques e outros mais, além de terem o porte concentrado em pequenas empresas (até 50 funcionários) e grandes firmas (a partir de 499 empregados). Sobre os recursos humanos das firmas, vê-se uma grande diferenciação entre o percentual de empregados com grau superior na amostra total das firmas e naquelas com capital estrangeiro, com anos em que a variação foi de até três vezes superior para as empresas estrangeiras. Entretanto, nos profissionais formados em engenharia e responsáveis pela formação de ciência os valores estiveram entre 0% e 5%.

Na parte de políticas públicas, destaca-se a oscilação no poder de compra da Defesa em relação aos produtos das firmas do segmento, onde o valor foi baixo – somente em três anos não consecutivos, alcançou-se o patamar de 30% das vendas. Pode-se considerar muito importante o ano de 2012, no qual mais de R\$ 500 milhões foram gastos pela Defesa.

Na seção internacional, as exportações e as importações foram, em sua maioria, de alta-média intensidade tecnológica, principalmente para os Estados próximos e membros do Mercosul (Argentina e Venezuela), assim como países com quem o Brasil mantém um bom relacionamento, como Chile e México, mas com grande predominância argentina (aproximadamente US\$ 950 milhões em média entre 2008 e 2013). Caso se compare com a soma dos outros Estados selecionados, praticamente alcançaria 50% do valor.

Nas importações, estiveram na primeira posição Estados com um largo histórico de produção de veículos terrestres como Japão e Tailândia (esta devido aos negócios investidos de países mais desenvolvidos economicamente como o próprio Japão), com praticamente quase todo o valor comprado de fora (cerca de US\$ 1 bilhão).

Análise das condições de competitividade, capacidade produtiva, tecnológica e de inovação das empresas da BID

Em relação à competitividade, deve-se observar, primeiramente, que se trata de um setor com características comerciais próprias, porém, liderado por empresas multissegmento – entre os subsegmentos da indústria de defesa. A partir deste panorama global e de outros apontamentos apresentados anteriormente, pode-se perceber a existência de demandas potenciais tanto no mercado doméstico quanto em mercados externos.

No mercado doméstico, há oportunidades consideráveis para as empresas do setor, em vista da necessidade de substituição e/ou modernização de boa parte do arsenal do Exército. Já no mercado externo, observam-se oportunidades semelhantes (notadamente na Argentina), em vista da obsolescência dos acervos de alguns países vizinhos em conjunto com a incapacidade das indústrias de tais países em providenciar estes meios.

No que se refere à capacidade produtiva, os dois principais fatores a se destacar são o poder de indução das compras públicas, que impulsiona em larga medida a produção de equipamentos de defesa por empresas brasileiras, e a oscilação da demanda governamental por bens provenientes da indústria de defesa, fazendo com que tais fornecedores diversifiquem a produção e busquem mercados externos para manter as contas. Em

relação a estes fatores, não há muito a se fazer em termos de políticas públicas, uma vez que é característica inerente do segmento plataforma terrestre a oscilação da demanda por parte das forças armadas, que geralmente adquirem grandes quantidades de novos produtos em substituição aos acervos antigos, permanecendo longos períodos sem fazer novas aquisições. É possível, contudo, desenvolver medidas que facilitem a internacionalização das empresas do segmento e ampliar suas exportações.

A internacionalização das empresas e o incentivo das exportações, embora não estejam no cerne do desenvolvimento da BID, constituem aspecto produtivo importante para as empresas e podem gerar externalidades positivas, não só para estas empresas quanto para toda a defesa nacional. Nesse sentido, devem-se avaliar possibilidades de facilitação dos trâmites burocráticos (os quais, segundo fontes das próprias empresas, constituem grande fator provocador de dificuldades para a produção e para a exportação) e também de melhor avaliação e/ou diminuição dos custos e riscos para a internacionalização, a fim de facilitar o acesso aos mercados externos. Outra medida que pode contribuir tanto para a internacionalização das empresas quanto para a própria produção é o estreitamento do relacionamento entre os órgãos do governo federal com as empresas.

Em relação à inovação, observou-se que já existem esforços conjuntos entre empresas do segmento e centro de estudos na área de pesquisa científica. Contudo, tais esforços são considerados ainda insuficientes pelas próprias empresas. Nesse sentido, deve-se buscar maior aproximação e coordenação não só entre empresas e centros de pesquisa como também entre estes e o governo federal na fase de concepção e desenvolvimento de projetos. Desta maneira, podem-se alinhar os lados da demanda e oferta na área de defesa, permitindo o desenvolvimento de equipamentos mais adequados às necessidades do Estado desde a origem e, simultaneamente, adequando-se às capacidades produtivas da indústria nacional e impulsionando a inovação em áreas importantes em ciência e tecnologia.

Implicações para políticas públicas

O panorama geral do segmento plataforma terrestre militar da BID apresentado permite extrair

conclusões importantes, tanto para a indústria de defesa em si quanto para a formulação de políticas públicas que visem este setor. É importante ressaltar que as considerações a seguir (bem como todo o esforço de pesquisa que as precederam) não constituem o término do estudo, mas sim esforço inicial no tratamento de um tema que possa servir e facilitar novos estudos mais aprofundados e esclarecedores sobre os diversos aspectos abordados até aqui.

Primeiramente, deve-se retomar aos principais resultados da pesquisa à luz dos objetivos apresentados na *introdução*. O primeiro ponto a ser levantado é a insuficiência explicativa do conceito plataforma terrestre militar, o qual precisa ser mais claramente delimitado a fim de facilitar trabalhos futuros sobre o tema, tanto estudos e esforços de pesquisa quanto a sua própria operacionalização por parte do Estado e das forças armadas.³⁰

No que tange à composição e à divisão dos elementos da plataforma terrestre militar, é importante observar algumas especificidades dentro do arsenal do Exército Brasileiro. Os veículos blindados sobre lagartas (de considerável grau de obsolescência) são inteiramente de origem estrangeira, se contrapondo aos veículos blindados sobre rodas, que apresentam importante grau de produção nacional autônoma (desde a concepção original dos projetos até a fase final de produção e contando inclusive com projetos de modernização autóctones). Os demais elementos do segmento (viaturas blindadas de reconhecimento e especializadas, além das não blindadas, apenas para citar os principais) apresentam singularidades similares, tornando-os dignos de estudos mais detalhados no futuro.

Outro importante fator é a necessidade de melhoria da relação entre empresas da indústria de defesa e o governo. Nesse quesito, deve-se avaliar a possibilidade de criação de canais de diálogo direto entre as empresas e órgãos específicos do governo federal de modo a prover uma comunicação mais clara e frutífera entre os dois

setores. Também se devem abordar, na base industrial do segmento, os benefícios provenientes do desenvolvimento de projetos e produtos de defesa puramente nacionais. Conforme demonstrado pela análise das firmas, o desenvolvimento de equipamentos de defesa inteiramente no ambiente doméstico (desde a fase de projetos até a fabricação) possibilita o domínio tecnológico e produtivo do ciclo de produção, gerando importantes externalidades para a indústria nacional e possibilitando a internacionalização da produção.³¹ É relevante a aplicação de políticas de apoio e defesa das micro e pequenas empresas (fornecedores de insumos e as produtoras de bens), com o sentido de ajudá-las a inovar, produzir e crescer, com o intuito de fortalecer a BID.

O terceiro aspecto a ser explorado é a busca por mercados externos para a indústria nacional de defesa. Ainda que o mercado doméstico (o Exército Brasileiro) seja o principal demandante das empresas nacionais do segmento, os mercados externos têm importância considerável para tais empresas (como já se mencionou anteriormente), podendo-se obter benefícios consideráveis com o aumento de sua internacionalização. Neste ponto, considera-se relevante alguma análise na legislatura de exportações e importações, pois mesmo as empresas pequenas necessitam de apoio para o desenvolvimento de relacionamento com o mercado internacional. Além disso, precisa-se avaliar os possíveis obstáculos legais existentes que provocam a demora na produção e também no envio ou recebimento do exterior, o que não permite a criação de uma dinâmica rede de compras e vendas de produtos.

Por fim, o quarto e último aspecto a considerar é a concentração empresarial. Em busca de ganhos de escala e de melhor desempenho comercial, verifica-se o surgimento – que é recente no mercado brasileiro, mas não no mercado internacional – de *conglomerados de defesa*. Tais empresas operam em múltiplos segmentos,

30. Exemplo da dificuldade causada pela imprecisão conceitual é a falta de clareza acerca dos produtos e sistemas a serem alocados e abordados dentro do segmento plataforma terrestre militar. Os sistemas de defesa antiaérea, por exemplo, de fundamental importância para a estrutura de defesa nacional em geral e para o Exército, especificamente, não foram tratados neste trabalho, embora se enquadrem nos parâmetros adotados para delimitar a plataforma terrestre.

31. Uma possível área dentro do segmento para se explorar o incentivo à produção nacional de equipamentos necessários à defesa nacional são os veículos blindados de combate. Uma vez que tais veículos presentes nos arsenais das forças armadas se encontram em considerável grau de obsolescência (necessitando, portanto, de substituição) e são inteiramente de origem estrangeira, pode-se considerar a produção de tais veículos por empresas brasileiras, ainda que seja necessário algum tipo de parceria com empresas estrangeiras na fase inicial.

adotando *modus operandi* peculiar. Acredita-se que esta situação também demande políticas públicas específicas. De qualquer modo, a investigação a partir da perspectiva “mono” segmento não capta adequadamente a situação, com o agravante de transferir os elementos de realidade captados para cada segmento individualmente, distorcendo as análises destes.

REFERÊNCIAS

- ABDI - AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudos setoriais de inovação: base industrial de defesa.** Brasília, DF: ABDI, 2010.
- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. A. **Why nations fail: the origins of power, prosperity, and poverty.** New York, NY: Random House, 2012.
- ALLEN, L. *et al.* Publishing: Credit where credit is due. **Nature**, v. 508, p. 312–313, 2014.
- AMARANTE, J. C. A. DO: **A Base Industrial de Defesa Brasileira.** Brasília, DF: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1758)
- ANDRADE, I. O.; DA SILVA FILHO, E. B. **A revitalização da indústria de defesa do Brasil.** Brasília: Ipea, p. 1-53. 2014. (Texto para Discussão, n.)
- ANDRADE, I. O.; FRANCO, L. G. A. **Os riscos da desnacionalização na indústria de defesa.** Brasília: Ipea, p. 1-15. 2015. (Texto para Discussão, n.)
- ARAÚJO, B. C. DE. *et al.* **Base Industrial de Defesa.** In: NEGRI, J. A. DE; LEMOS M. B. (Eds.). **O Núcleo Tecnológico da Indústria Brasileira v.1**, p. 595–653, Brasília: Ipea, 2011.
- AUSTRALIAN DEFENCE BUSINESS REVIEW. **LAND 400 contenders manoeuvre at land forces exhibition.** Phantom Media Pty Ltd, 2014. Acesso em 03 de Abril de 2015, Disponível em: <<http://adbr.com.au/land-400-armoured-vehicles-project-contenders-manoevre-at-land-forces-exhibition/>>.
- BASTOS, E. C. S. Primórdios da Motorização no Exército Brasileiro [1919-1940]. **Da Cultura**, v. 3. n. 4, p. 24–31, 2003.
- _____. **Blindados no Brasil: um longo e árduo aprendizado.** Dos importados aos nacionais). v.1., Juiz de Fora, MG: UFJF/Defesa, 2011.
- _____. **A motorização no Exército Brasileiro [1906-1941].** Juiz de Fora, MG: UFJF/Defesa, 2012 a.
- _____. **Blindados no Brasil: um longo e árduo aprendizado: dos nacionais aos importados).** v.2, Juiz de Fora: UFJF, 2012b.
- BRANDÃO, M. P.; NASCIMENTO, C. M. V. **Panorama da base Industrial de defesa: segmento aeroespacial.** Brasília: ABDI, 2013.
- BRASIL. **Política de Defesa Nacional.** Brasil: Casa Civil da Presidência da República. 2005a.
- _____. **Política Nacional de Defesa – Estratégia Nacional de Defesa.** Brasília: Ministério da Defesa, 2012.
- _____. **Portaria Normativa N° 899/MD, de 19 de julho de 2005:** aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa – PNID. Brasília: Ministério da Defesa, 2005b.
- BRICK, E. S. O perfil das empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE). **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, v. 14, n. D5, p. 45–90, 2014.
- CENM - CENTRO DE ESTUDIOS NUEVA MAYORÍA. **Balance Militar de América del Sur.** Buenos Aires, Argentina: [s.n.], 2013.
- CHEN, B.; LIU, Q. **Defense innovation in China: history lessons and trends.** IGCC Defense Innovation Briefs. 2014.
- CHEUNG, T. **The Chinese defense economy's long march from imitation to innovation. Series 1: The rise of the Chinese defense economy: innovation potential, industrial performance, and regional comparisons,** Policy Brief, 3. ICGG, 2010. Disponível em: <<https://escholarship.org/uc/item/39f4r84w#page-1>>.
- CHEVALLIER, J.-J. **As grandes obras políticas de Maquiável aos nossos dias.** Rio de Janeiro: Agir. 1999.
- CIBLD - CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS. **Os primeiros blindados.** COMDEFESA. **Análise Comdefesa - Integração Sul-Americana em Defesa: Perspectivas e Desafios,** 2012.
- CONCLA - COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO. **Resolução n° 2, do Presidente da Comissão Nacional de Classificação.** 2010.

- COUTINHO, R. DA C.; VANNI FILHO, J. **Panorama da base industrial de defesa: segmento naval.** Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2013.
- CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.
- DE NEGRI, F.; *et al.* **O núcleo tecnológico da indústria brasileira: setor automotivo.** Ipea - Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília: 2011.
- DEFENSE NEWS. Defense News. Acesso em 31 de Dezembro de 2014. Disponível em Gannett Company: <<http://special.defensenews.com/top-100/>>. 2014.
- DELLAGNEZZE, R. **200 Anos da indústria de defesa no Brasil.** Universidade Federal de Juiz de Fora. Acesso em 2 de Abril de 2015. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/200ANOS.pdf>>. 2008.
- DELOITTE. **Global aerospace and defense industry outlook.** London: Deloitte Touche Tohmatsu Limited. , 2014
- DESCHAUX-BEAUME, D. Investigating the military field: qualitative research strategy and interviewing in the defence networks. **Current Sociology**, v. 60, n. 1, p. 101–117, 31 jan. 2012.
- DMB - DEPARTAMENTO DE MATERIAL BÉLICO. Normas reguladoras para a classificação, registro e identificação dos veículos oficiais no âmbito do Ministério do Exército (NORCRIVE). Brasil: [s.n.], 1998.
- DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. *In*: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory.** London: Pinter Publishers, 1988. p. 221-238.
- DU, X.; JIAO, J.; TSENG, M. M. Architecture of Product Family: Fundamentals and Methodology. **Concurrent Engineering**, v. 9, n. 4, p. 309–325, dez. 2001.
- DUNNE, J. P. The Defense Industrial Base. *In*: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (Eds.). **Handbook of Defense Economics.** London, UK: Elsevier Science B. V, 1995. p. 399–430.
- DUNSTAN, S.; HADLER, T.; SMITH, D. E. **The M-113 series.** Oxford, UK: Osprey Publishing Ltd., 1983.
- EB – EXÉRCITO BRASILEIRO. **O processo de transformação do Exército 1ª edição.** Brasília, DF: EME (Estado-Maior do Exército), 2010.
- EME - ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. Instruções Reguladoras da Sistemática para Elaboração/Revisão de Condicionantes Doutrinárias e Operacionais. **Boletim do Exército**, Secretaria-geral do Exército nº18/2014 Brasília: DF, maio de 2014. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ixYwhIsMGgoJ:www.sgex.eb.mil.br/sistemas/be/copiar.php%3Fcodarquivo%3D1258%26act%3Dbre+&c-d=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>.
- EPE - ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO. Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro. **Military Review**, n.1, p. 39–41, jan/fev, 2013. Edição Brasileira disponível em:<http://usacac.army.mil/CAC2/MilitaryReview/Archives/Portuguese/MilitaryReview_20130228_art-007POR.pdf>.
- ESLEX - ESCOLA DE SARGENTOS DE LOGÍSTICA DO EXÉRCITO. Escola de Sargentos de Logística. Disponível em: < <http://www.esslog.ensino.eb.br/>>.
- FERREIRA, M. J. B.; SANTI, F. **Diagnóstico: base industrial de defesa brasileira.** Brasília, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2011.
- FFP - THE FUND FOR PEACE. Failed States index 2013.Washington, DC. Disponível em: <<http://ffp.statesindex.org/>>, 2013.
- FIORI, J. L. **Brasil e América do Sul: o desafio da inserção internacional soberana.** Textos para discussões CEPAL - IPEA. Brasília: Ipea, 2011.
- FORÇAS TERRESTRES. Sistema de morteiros Nemo da Patria selecionado para os veículos LAV II. Acesso em 31 de Março de 2015, disponível em <<http://www.forte.jor.br/2010/09/03/sistema-de-morteiros-nemo-da-patria-selecionado-para-os-veiculos-lav-ii/>>, 2010.
- GANSLER, J. S. **Democracy arsenal: creating a twenty-first-century defense industry.** Cambridge: The MIT Press, 2011.

- GIVEN, L. M. (Ed.). **The SAGE encyclopedia of qualitative research methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2008.
- GOLDE, S.; TISHLER, A. Security needs, arms exports, and the structure of the defense industry: determining the security level of countries. **Journal of Conflict Resolution**, v. 48, n.5, p. 672-698, out. 2004.
- HAKEN, N.; MESSNER, J. J.; HENDRY, K.; et al. **Failed States index 2013**. Washington: The Fund for Peace, 2013.
- HASIK, J. **Arms and Innovation: entrepreneurship and alliances in the twenty-first century defense industry**. Chicago : The University of Chicago Press, 2008.
- HECK, G. A. T.; AMARANTE, J. C. A. **DO: panorama da base industrial de defesa - segmento terrestre**. I. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industria, 2013.
- HIS - INFORMATION HANDLING SERVICES. Jane's defence: land platform. Disponível em: <http://www.janes.com/defence/platforms/land-platforms>>. 2014.
- HOBBS, T. **O Leviatã**. São Paulo: Martin Claret. 2001.
- HOFFMAN, F. G. **Conflict in the 21st century: the rise of hybrid wars**. Arlington, EUA: Potomac Institute for Policy Studies, 2007.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação nacional de atividades econômicas**. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2007.
- IISS - THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES. **The Military Balance**. London: The International Institute for Strategic Studies, 2014. v. 14
- ILINITCH, A. Y.; AVENI, R. A. D.; LEWIN, A. Y. New organizational forms and strategies for managing in hypercompetitive environments. **Organizativo Science**, v. 7, n. 3, p. 11-220, 1996.
- IME - INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA. Instituto Militar de Engenharia. Acesso em: abr. 2014. Disponível em: <www.ime.br>.
- IMF - INTERNATIONAL MONETARY FUND. **World economic outlook: GDP ranking 2014**. Washington: IMF, 2014.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Inserção Internacional brasileira: temas de política externa IV**, ed.3, v.1, Brasília: Ipea, 2010.
- . **Mapeamento da base industrial de defesa brasileira: relatório técnico parcial n. 1.2 (Relatório Metodológico)**, Brasília: Ipea, 2014a.
- . **Mapeamento da base industrial de defesa brasileira: relatório técnico parcial n.1.1 (Plano de Trabalho)**. Brasília: Ipea, 2014b.
- ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Country Codes (ISO 3166-3). Switzerland: [s.n.], 2010.
- JICK, T. Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action. **Administrative science quarterly**, v. 24, n. 4, p. 602-611, 1979.
- JOHNSON, R.; ONWUEGBUZIE, A. Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. **Educational researcher**, v. 33, n.7, p. 14-26, 2004.
- JOLLY, D. R.; NASIRIYAR, M. Technology platform exploitation: definition and research boundaries. *In: International Conference of Management of Technology*, 16, 2007. **Anais...** Miami, USA: [s.n.], 2007
- KALDOR, M. **New & Old Wars**. Cambridge, UK: Polity Press, 1998.
- KAPSTEIN, E. B. The brazilian defense industry and the international system. **Political Science Quarterly**, v. 105, n. 4, p. 579-596, 1991.
- KRASNER, S. **Sovereignty: organized hypocrisy**. Princeton: Princeton University Press. 1999.
- KRISTJANSSON, A. H.; JENSEN, T.; HILDRE, H. P. The term platform in the context of a product developing company. *In: International Design Conference*, 8, 2004, **Resumos**, Dubrovnik: Croatia, 2004.
- LIBAERS, D. Industry relationships of DoD-funded academics and institutional changes in the US university system. *J Technol Transf*, 1-16. 2008.
- LONGO, W. P.; MOREIRA, W. de Sousa. O acesso a tecnologias sensíveis. **Tensões Mundiais**, v.5, n.9, p.73-98, 2009.

- LOURO, J. M. M. **O cavalo ou o motor**: análise do processo de motomecanização no Exército Brasileiro [1921-1942]. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 2011.
- MATHIAS, S. K.; CRUZ, E. DE L. V. Defence and Regional Integration: the case of the Brazilian weapons industry. **Brazilian Political Science Review**, v.4, 2009.
- MARTINS, F. EE-T1 Osorio. Disponível em: <<http://www.brasilemdefesa.com/2013/12/ee-t1-osorio.html>>. 2013.
- MD - MINISTÉRIO DA DEFESA. Estratégia Nacional de Defesa. MD - Ministério da Defesa. Brasília, 2008.
- _____. Livro Branco de Defesa Nacional. Ministério da Defesa. Brasília: Ministério da Defesa, 2012.
- MEYER, D. Z.; AVERY, L. M. Excel as a qualitative data analysis tool. **Field Methods**, v. 21, n. 1, p. 91-112, 2009.
- MEYER, M. H.; TERTZAKIAN, P.; UTTERBACK, J. M. Metrics of for the Managing the and Development in Product. **Management Science**, v. 43, n. 1, p. 88-111, 1997.
- MICHAELIS. Dicionário online Michaelis. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>>. 2015.
- _____. EE-9 Cascavel. Fonte: Military Today: <http://www.military-today.com/apc/ee_9_cascavel.htm>. 2015.
- MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Financiamento. Acesso em 15 de Abril de 2015, Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/aprendex/default/index/conteudo/id/194>, 2015.
- MORAES, R. F. A indústria de defesa na Argentina. **Boletim de Economia e Política Internacional**, n.6, p. 49-61, 2011.
- MORAES, R. **A Inserção Externa da Indústria de Defesa: 1975-2010**. IPEA. 2012.
- MOWERY, D. National security and national innovation systems. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n.5, p.455-473, 2009.
- MUFFATTO, M. Introducing a platform strategy in product development. **International Journal of Production Economics**, v. 60-61, n.1, p. 145-153, abr. 1999.
- NOBEOKA, K.; CUSUMANO, M. Multiproject strategy and sales growth: the benefits of rapid design transfer in new product development. **Strategic Management Journal**, v. 18, n.3, june 1994, p. 169-186, 1997.
- OLIVEIRA, L. G. DE: **Perspectivas existentes da aplicação da Lei n. 12.598/2012** - Regime de contratações e desenvolvimento de PRODE, no desenvolvimento da Indústria Nacional de Defesa. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 2012.
- ORDNANCE FACTORY BOARD. Disponível em: <<http://ofbindia.gov.in/index.php>>, 2015.
- OSHKOSH CORPORATION. Fiscal 2013, **Annual Report**. Oshkosh: Oshkosh Corporation. Fonte: Oshkosh Corporation. 2014. Disponível em: <http://investor.oshkoshcorporation.com/files/doc_financials/annual_reports/Oshkosh-2014-AR_v001_a7j0b8.pdf>.
- _____. Oshkosh Defense. Fonte: Oshkosh Corporation, Disponível em: <<https://oshkoshdefense.com>>. 2015.
- PATRIA. Acesso em 31 de Março de 2015. Disponível em: <www.patria.fi>, 2015.
- PATRIA. **Annual Review 2014**. Helsinki: Patria. 2015. Disponível em: <<http://patria.fi/en/patria/financials/financial-statements/annual-review-2014>>.
- PELLE, N. LA - Simplifying qualitative data analysis using general-purpose software tools. **Field Methods**, v. 16, n. 1, p. 85-108, 2004.
- PEREA GÓMEZ, Si el fin de posicionarse como potencia regional, periodo 2003-2010. Bogotá, Colombia: Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, 2012.
- PERLO-FREEMAN, S.; WEZEMAN, P. D. The Spire top 100 Arms Producing and Military Services Companies, 2012. Stockholm: Stockholm International Peace Research Institute, 2014.
- PINTO, J. R. DE A. *et al.* (Eds.). **Reflexões sobre defesa e segurança**: uma estratégia para o Brasil. Brasília: Ministério da Defesa, 2004.
- PWC - PRICE WATER HOUSE COOPERS. **World in 2050 - The BRICs and beyond**: prospects, challenges and opportunities. London, UK: PWC

- (Price water house coopers), 2013. Disponível em: <www.pwc.com/>.
- RHEINMETALLAG. **Annual Report 2013**. Düsseldorf: Rheinmetall ago. 2014. Disponível em: <http://www.ruag.com/fileadmin/ruag/group/Annual_Report/GB/RUAG_2014_GB_DE.pdf> . Rheinmetall Defence. Acesso em 27 de Março de 2015. Disponível em: <www.rheinmetall-defence.com/>. 2015.
- RIBEIRO, M. CARVALHO. Projetos Leopard e Guarani: mudança cultural na operação e manutenção de blindados. *In: VI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa. Anais...* São Paulo: Associação Brasileira de Estudos de Defesa. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/rbed/article/view/48810>>, 2012.
- RUAG - RÜSTUNGS UNTERNEHMEN AKTIENGESELLSCHAFT. **Annual Report 2013**. Berne: RUAG. 2014.
- . **About us**. Acesso em 30 de Março de 2015. Disponível em RUAG: <<http://www.ruag.com/>>. 2015.
- SAVIAN, E. J. Haverá sempre uma cavalaria: resistências à mecanização no Exército Brasileiro [1937-1972]. *In: XXVII Simpósio Nacional de História. Anais...* Natal: [s.n.], 2013.
- SERRÃO, N. T. **Poder Nacional**: um estudo exploratório de avaliação comparativa, destacando a influência do fator C&T. Niterói, : Universidade Federal Fluminense, 2009.
- SIMPSON, T. W.; SEEPERSAD, C. C.; MISTREE, F. Balancing commonality and performance with in the concurrent design of multiple products in a product family. **Concurrent Engineering**, v.9, n.3, p. 177-190, jan. 2001.
- SIPRI - STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE. SIPRI - Military Expenditure Database. *In: FLEURANT, A. E.; PERLO-FREEMAN, S.; KELLY, N. (Eds.). Solna;*
- SIPRI. Disponível em: <http://www.sipri.org/research/armaments/milex/milex_database>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- SQUEFF, F. **Sistema setorial de inovação em defesa: análise do caso do Brasil**. IPEA. 2015.
- TEIXEIRA, A. G.; MIGON, E. X. F. G.; VAZ, C. A. M. Fórmulas do poder: revisão teórica e sua adaptabilidade ao caso brasileiro. *In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa (ENABED 2013). Anais...* Belém,: ABED, 2013.
- The Hindu. (MPVs handed over to Army. Fonte: The Hindu: <<http://www.thehindu.com/todays-paper/tp-national/tp-andhrapradesh/mpvs-handed-over-to-army/article172883.ece>>. , 2009.
- THEVENOT, H. J. *et al.* An Index-based Method to Manage the Tradeoff between Diversity and Commonality during Product Family Design. **Concurrent Engineering**, v. 15, n.2, p. 127-139, jun. 2007.
- TUCKER, S. C. **Proliferation security initiative**. *In: CRODDY, E.; WIRTZ, J. J., (Eds.). Weapons of mass destruction: an encyclopedia of world-wide policy, technology, and history. v.2, Santa Monica, California: ABC-Clío, 2004*
- ULRICH, K. The role of product architecture in the manufacturing firm. **Research Policy**, v. 24, n. 3, p. 419-440, maio. 1995.
- VILELA, F. D. S. Integração das indústrias de Defesa na América do Sul. **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 14, p. 155-172, 2009.
- WILLIAMSON, J. Depois do Consenso de Washington: uma agenda para reforma econômica na América Latina. **Peterson Institute for International Economics**. Disponível em : <<http://www.iie.com/publications/papers/williamson0803.pdf>>, 2003.
- ZHANG, Y.; GERSHENSON, J. An initial study of direct relationships between life-cycle modularity and life cycle cost. **Concurrent Engineering**, v. 11, n.2, p. 121-128, 2003.