

EMPREGO ESTRATÉGICO DE LANÇAMENTO INTELIGENTE DE CARGAS

Tenente-Coronel Erick Cozzo Betat de Souza

O Tenente-Coronel de Intendência Betat serve na Secretaria de Economia e Finanças do Comando do Exército. Foi declarado aspirante-a-oficial em 1997 pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui o Curso de Operações Psicológicas e integrante o Destacamento de Operações Psicológicas do BRABAT/18 – Haiti. É especializado em Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (DoMPSA). Desempenhou, sucessivamente, os cargos de oficial de logística e de subcomandante do Batalhão de Apoio às Operações Especiais, e de adjunto e oficial de logística de operações do Comando de Operações Especiais. Conta com mais de 5 anos de experiência em atividades paraquedistas, dentre as quais se destacam as ligadas ao suprimento pelo ar (erickbetat@hotmail.com).



A partir do final da Guerra Fria, segundo Buzan (1991), uma era de desmobilização de efetivos e materiais militares, os conhecidos produtos de defesa (PRODE) foram objeto de racionalização pelas potências mundiais, pois já não se justificava a manutenção de Forças Armadas (FFAA) que onerassem ou absorvessem boa parcela do orçamento dos estados a fim de dissuadir o bloco oponente.

Soluções inovadoras que permitissem poupar recursos e investimentos em fabricação de novos materiais em larga escala e que economizassem recursos humanos para atingirem os mesmos resultados, emergiram de um novo perfil balizado pela era da informação.

Tudo isso acontecia ao mesmo tempo em que outros mecanismos passaram a constituir a balança de poder no campo da geopolítica, alicerçada na Teoria dos Jogos e na atuação de diversos atores no tabuleiro mundial (NYE, 2012).

É a partir desse contexto que o estudo remonta à origem histórica da prospecção e ao desenvolvimento dos sistemas de lançamento inteligente de cargas, elucidando

sua aplicação nos novos conflitos e cenários que o século XXI descortinou. Essa nova era em contínua mudança revela e coaduna a teoria proposta por Lellouche (1992), a Teoria das Incertezas.

Sendo assim, o objetivo do presente artigo consiste em analisar as possíveis formas de emprego do equipamento de lançamento inteligente de carga do tipo SHERPA Ranger adquirido pelo Exército Brasileiro (EB), bem como suas possibilidades através da atuação com os vetores da Força Aérea Brasileira (FAB). Para isso, o estudo se desenvolveu através de uma pesquisa documental, que utilizou o método histórico descritivo após uma análise de conteúdo, obtido de fontes abertas disponíveis nas bases gratuitas *SciELO*, *Google Acadêmico*, da literatura disponível na internet aberta, e da observação participante do autor durante a instrução, a preparação e o *briefing* dos primeiros lançamentos do equipamento no Brasil (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2004; BIKLEN; BODGAN, 1982; DENZIN; LINCOLN, 2005).

Para atender o objeto, o problema abrangeu as possíveis contribuições de emprego desse equipamento nas FFAA brasileiras, com base na Doutrina Militar de Defesa (BRASIL, 2007) e na Doutrina de Operações Conjuntas (BRASIL, 2011), bem como analisou se sua inclusão como PRODE pode aumentar a projeção do poder militar nacional.

HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DOS *JOINT PRECISION AIRDROP SYSTEM (JPADS)* – SISTEMAS DE LANÇAMENTO INTELIGENTE DE CARGA

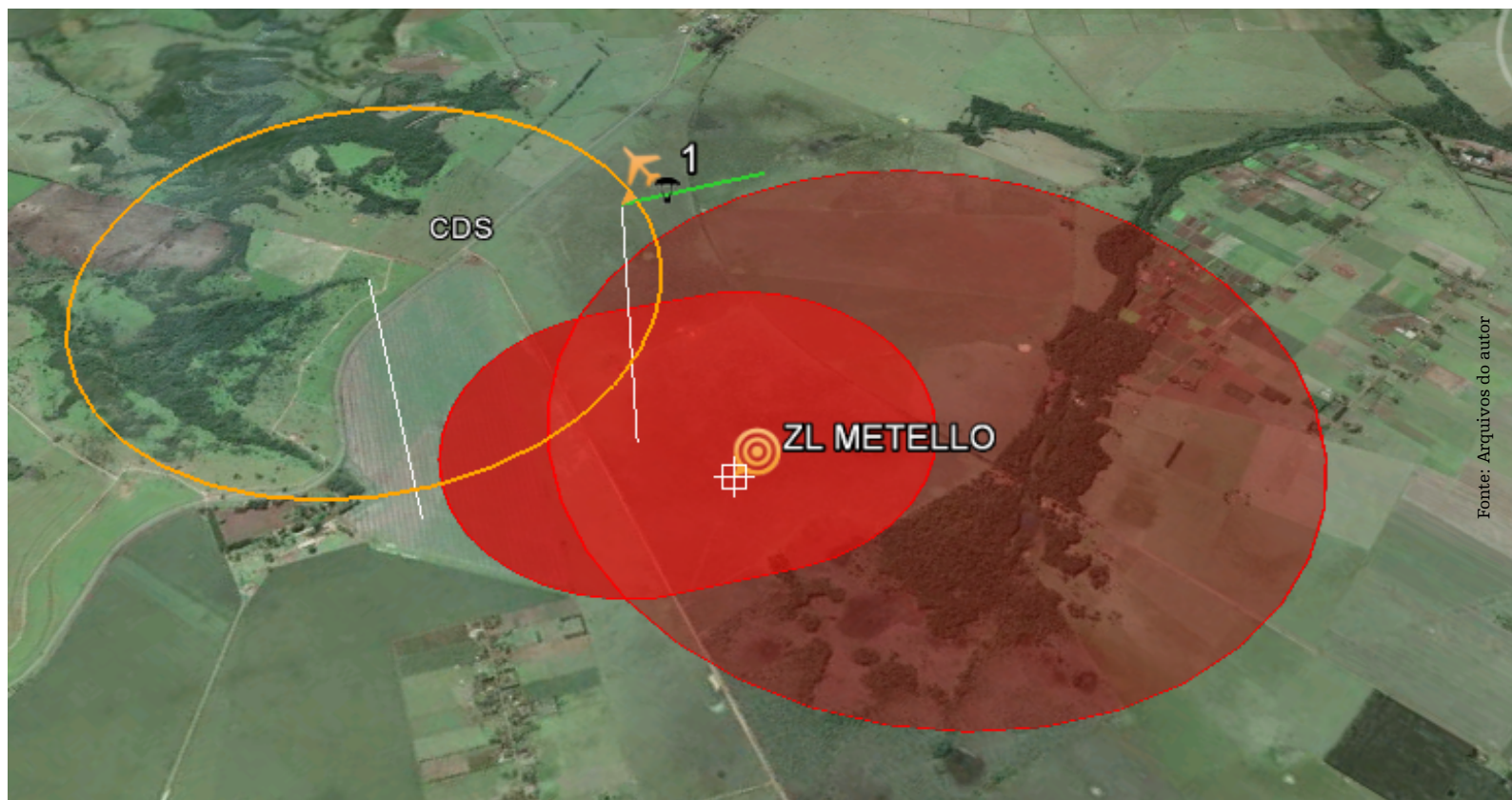
Os sistemas de lançamento inteligente de carga surgiram inicialmente como consequência de demandas apresentadas pela Força Aérea e pelo Exército estadunidenses

em relação a aspectos de segurança de pessoal e material aeronáutico. Em paralelo, também foram estimulados pela demanda de provisão de suprimentos para apoiar tropas desdobradas no terreno (BENNEY et al., 2005).

Tal necessidade foi identificada, em um primeiro momento, durante os conflitos na região da Bósnia Herzegovina (1993-1995) e nesse contexto, particularmente durante a execução de ações humanitárias. Naquela ocasião, as aeronaves da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) de alto valor estratégico e de difícil reposição passaram a ser usualmente alvejadas durante essas operações, com pilotos capturados ou mortos, o que constituiu considerável

prejuízo de recursos humanos e material (WRIGHT et al., 2005).

Como consequência dos problemas apresentados pela aproximação dos eixos e rotas de suprimento em relação aos pontos de apoio e frente de combate, e como resultado da evolução tecnológica proporcionada pelo desenvolvimento de mísseis com alto grau de precisão, surge a possibilidade de aplicação desses sistemas de mísseis guiados, acoplados a velames para navegação inteligente, transformando-os em cargas guiadas por sistemas autônomos. Tal fato tornou a teoria da execução do suprimento aéreo distante do alcance de armas terrestres, uma possibilidade viável e exequível para esse novo tipo de combate (WRIGHT et al., 2005).



Fonte: Arquivos do autor

Planejamento do Lançamento no *Software* de Missão.

Elipse vermelha opaca: área da trajetória balística em caso de pane no paraquedas.

Elipse vermelha degradê: área de navegação do equipamento após lançamento.

Linha verde: rota e trecho de lançamento para atingir o ponto programado.

Círculo amarelo: área de sobrevoo a partir de onde é viável o lançamento e navegação para o ponto de impacto.

Cruz e círculo: ponto planejado para o pouso.



Na final para o lançamento.

Fonte: Cap Int Schons, especialista de DoMPSA



Saída da carga.

Fonte: Cap Int Schons, especialista de DoMPSA



Navegação da carga.

Fonte: Cap Int Schons, especialista de DoMPSA



Pouso da carga.

Fonte: Ten OAO Acir, especialista de DoMPSA

Benney et al. (2005), a fim de desenvolver o projeto, o *Department of Defense* [1] (DoD) determinou que o *United States Joint Forces Command* (USJFCOM – Comando Conjunto das Forças Armadas) passasse a coordenar as ações entre os centros de pesquisa da *United States Air Force* (USAF – Força Aérea Americana) e *United States Army* (U.S. Army – Exército Americano). Esses centros ficaram responsáveis, respectivamente, pelo desenvolvimento do computador com o sistema de planejamento de missões e do equipamento de navegação, somados os esforços com a Indústria Nacional de Defesa (IND) estadunidense.

Segundo o sítio eletrônico do *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), no ano de 2001 o *United States Marine Corps* (USMC) [2] adquiriu do Canadá o Sistema SHERPA 1200s, da empresa *Mist Mobility Integrated Systems Technology Inc.* (MMIST – Sistema Integrado de Tecnologia de Mobilidade Névoa), e todo o seu pacote tecnológico de planejamento e navegação para iniciar testes com esse tipo de material em operações militares. Esse investimento custou 68.000 dólares por unidade de

equipamento, ao passo que os sistemas tradicionais de lançamento (sem guiamento) de mesma capacidade de carga custavam à época 11.000 dólares.

As características inovadoras na prospecção de equipamentos e de grandes investimentos de capital, tanto financeiro quanto social, emerge nos novos tipos de confrontos no século XXI, nos quais associa-se de modo imprescindível a tecnologia, sendo todos requisitos mobilizáveis em prol de efeitos que produzam maior eficácia durante as operações militares (BOUSQUET, 2007; BULEY, 2008).

Ainda segundo o *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), no início dos combates no Afeganistão em outubro de 2001, *Operation Enduring Freedom* (OEF), na qual os Estados Unidos ignoraram as deliberações da Organização das Nações Unidas (ONU) e utilizaram sua aliança na OTAN para atacar, o SHERPA teve seu batismo em operações. Na sequência histórica, àquela ocasião os norte-americanos convenceram o Conselho de Segurança (CS/ONU) a empregar a força da *International Security Assistance Force* (ISAF), Força Internacional de Assistência

para Segurança, na região, situação na qual os países aliados da OTAN demonstraram interesse em adquirir o novo equipamento ou mesmo desenvolver um com tecnologia autóctone.

No ano de 2004, na *Operation Iraqi Freedom* (OIF), já em outra parte do globo, os *U.S. Marine Corps* empregaram sistematicamente o SHERPA 1200s no suporte às operações em terra, principalmente para o provimento às bases avançadas (em primeiro escalão). Consistia em um processo alternativo de suprir as tropas, em virtude da vulnerabilidade dos comboios e dos helicópteros na área de operações.

Já no ano de 2006, um total de 3,5 milhões de libras [3] de suprimento foram lançadas no Afeganistão, por meio dos processos tradicionais de lançamento de carga somados aos *JPADS* (BENNEY et al., 2005).

No ano de 2007, o sistema *JPADS* estadunidense, da empresa *Stronger*, com capacidade para até 2000 libras, entrou em operação no Afeganistão. Concomitantemente, o *DoD* promovia a atualização doutrinária das suas forças para o emprego dos *JPADS* (ESTADOS UNIDOS, 2007). Em novembro de 2008, em um processo faseado em três níveis sobre plataformas estabelecidas em desenvolvimento com bases de menores capacidades de carga, a empresa americana *Airborne Systems* realizou um teste, com sucesso, do equipamento *GigaFly*. Esse sistema permitia o lançamento de uma carga de até 40.000 libras a uma distância de até 22 milhas [4] da zona de pouso (ZP) e a uma altitude de 25.000 pés [5]. A envergadura ou comprimento da asa do velame marcava

195 pés, próximo à medida de uma aeronave *Boing* (ESTADOS UNIDOS, 2007).

No mês de novembro de 2009, *JPADS Ultra Light Weight* (*JPADS ULW – JPADS ultraleves*) com capacidade entre 250-700 libras foram desenvolvidos para que se aproveitasse o velame do MC-5 [6] (*Intruder*), o velame do paraquedas de tropa empregado pelo *U.S. Army*, com pré-requisitos para lançamento em altitudes mínima e máxima entre 4.500-25.000 pés (ESTADOS UNIDOS, 2007).

Esse fato permitiu o início do emprego tático do equipamento para pequenas frações, pois assim poderia ser executada

Como resultado da evolução tecnológica proporcionada pelo desenvolvimento de mísseis com alto grau de precisão, surge a possibilidade de aplicação desses sistemas de mísseis guiados, acoplados a velames para navegação inteligente, transformando-os em cargas guiadas por sistemas autônomos.

uma operação de infiltração aeroterrestre, acompanhada de uma carga lançada de modo similar a um paraquedista militar em queda livre. Isso foi possível pela versatilidade do equipamento que, após a saída da aeronave, pôde tornar-se um navegador líder ou seguir autonomamente ao local planejado, em virtude de suas razões de queda e planeio, associadas ao peso que proporcionalmente seria

idêntico ao de um combatente, e por agregar um sistema de guiamento eficaz, capaz de conduzir a infiltração da fração ao local planejado na ZP.

Pode-se considerar ainda que, provavelmente, o desenvolvimento desse requisito operacional considerava de 17 a 25 *knots* [7] a velocidade de deslocamento do velame acoplado a carga, fato que viabilizaria a infiltração de pessoal, juntamente com suprimento de acompanhamento, característica de emprego de frações de operações especiais.

No início de 2010, segundo o *site* da



: Equipe de mestres de lançamento (ML) e auxiliares antecedendo ao embarque da carga.

própria empresa, uma das divisões técnicas da *Airborne Systems®*, uma *holding*, componente de um Complexo Industrial Militar voltado para pesquisas na área aeroespacial, a *HDT Aerospace®*, comprou a empresa e assumiu os contratos vigentes com o governo estadunidense e com outros países.

No mês de abril do mesmo ano, foi divulgado um edital para pesquisa e desenvolvimento de um velame descartável em virtude da localização das zonas de lançamento (ZL) e ZP [8], que nas áreas beligerantes encontravam-se fora das estradas ou em áreas íngremes, dificultando o recolhimento do tecido e sua reutilização (*JPADS...*, 2015).

Destacou-se o fato de que a central de navegação e processamento do sistema passou a ser mais compacta e fácil de recuperar. Isso consiste em um fato importante pois parte do capital tecnológico agregado encontra-se nela depositada e o acesso às áreas (ZL e ZP) necessitava, antes dessa compactação, ser realizada por meio de helicópteros ou viaturas para evacuar esse material eventualmente.

O velame descartável diminuiu o peso e o volume do material, possibilitando o transporte da central de navegação pela tropa a pé. Essas pesquisas que visavam a aperfeiçoamentos do equipamento e redução de custos dos conjuntos

já vinham ocorrendo, com produção científica difundida, conforme se observou no 18º Simpósio da Indústria Aeroespacial Americana (GILLES et al., 2005).

Segundo o *Defense Industry Daily (JPADS...*, 2015), em maio de 2010, o U.S. Marine Corps celebrou um contrato de cinco anos, cujo montante atingiu 45 milhões de dólares para aquisição e suporte de *JPADS ULW*. No mês de junho, relatórios de pilotos em missões de suporte às operações de combate no Afeganistão atestavam:

[...] tínhamos dificuldade para execução do suprimento aéreo, na qual as aeronaves necessitavam realizar a navegação a baixa altitude (NBA) para aproximação das ZL, ficando expostas a ações de vetores antiaéreos e do terreno altamente escarpado, voando no interior de vales flanqueados por altas encostas e ainda com o mínimo de combustível em virtude do máximo aproveitamento da capacidade de carga nas aeronaves. Tais fatos caracterizavam essa missão como uma missão suicida. (*JPADS...*, 2015, p.1).

Em julho, as pesquisas apresentadas por *Benney et al.* (2009) visavam tornar os equipamentos de capacidade até 2.000 libras (2k) mais compactos e tiveram sucesso na *Airborne*, cujo peso do *Fire Fly* (2k/1,000 sq.ft) [9] foi reduzido ao do tradicional paraquedas

de carga médio G-12 [10] de 32 libras, fato que criou possibilidades de uso em aeronaves remotamente pilotadas (ARP).

Enquanto as pesquisas prosperavam, no ano de 2011 (até a metade do ano), 39,5 milhões de libras de suprimento foram lançadas no Afeganistão, conjugando meios tradicionais e JPADS. Até o mês de novembro de 2012, a *Airborne Systems* já havia vendido mais de 2.500 JPADS do tipo 2k (*FireFly*) e mais de 250 JPADS 10k (*DragonFly*) para o governo americano e para países aliados. Em fevereiro de 2013, a *Airborne Systems* fechou um contrato com os *United Arab Emirates* (UAE – Emirados Árabes Unidos), que passou a ser o maior cliente desse material no Oriente Médio. No mês de dezembro de 2013, a *Airborne Systems* firmou um contrato de 250 milhões de dólares para o fornecimento de JPADS ao DoD até 2019.

Em dezembro de 2014, a MMIST® canadense já fornecia o sistema SHERPA para 25 países, contando, segundo o *site* da empresa (www.mmist.ca), três configurações (capacidades de carga em libras), o *Ranger* (50-700), o *Navigator* (100-2.200) e o *Provider* (2.200-10000) (JPADS, 2015).

Impulsionada pelos novos contratos a MMIST® não ficou estagnada no processo inovativo e lançou o *Snow Goose*, uma plataforma aérea de múltiplos propósitos, que entrega autonomamente até 575 libras de carga para até seis locais pré-planejados, podendo ser suprimentos das classes VIII (saúde), I (rações) e água, ou executar disseminação de panfletos para ações de operações psicológicas. Este ARP pode ser lançado por terra a partir de uma via-tura ou reboque, ou pelo ar, por uma aeronave C-130 ou C-17, e provavelmente pelo KC-390

[11] (CANADA, 2017).

A PESQUISA E O DESENVOLVIMENTO DOS JOINT PRECISION AIRDROP SYSTEM (JPADS), SISTEMAS DE LANÇAMENTO INTELIGENTE DE CARGA, NO BRASIL

Iniciativas na prospecção desse material e dessa tecnologia foram realizadas com base em um projeto piloto no Instituto Militar de Engenharia (IME), resultado de uma pesquisa de mestrado no ano de 2012, sem parceria inicial com a indústria nacional e no desenvolvimento de um sistema capaz de transportar até 50 quilogramas.

Outro registro de tentativa de desenvolvimento de sistema de lançamento similar foi feito pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas do Exército na ZL de Itaguaí, estado do Rio de Janeiro, no ano de 2011. Entretanto, naquela oportunidade, a navegação do sistema foi realizada por um controle remoto de radiofrequência, operado por um militar posicionado próximo a ZP. Essa opção do controle remoto já existe como opção em todos os tipos de JPADS e seu emprego está condicionado à situação tática a

Como resultado da evolução tecnológica proporcionada pelo desenvolvimento de mísseis com alto grau de precisão, surge a possibilidade de aplicação desses sistemas de mísseis guiados, acoplados a velames para navegação inteligente, transformando-os em cargas guiadas por sistemas autônomos.

adotar.

O protótipo em questão não dispunha de sistema de navegação por satélite ou mesmo de correção de navegação, em razão das ações dos ventos de camada, e ainda necessitava ser lançado ao alcance do controle e da visão do operador em solo, fato que não contribuiu para que houvesse propostas a favor de sua aquisição ou desenvolvimento no país.

A fábrica de paraquedas Vertical do Ponto®, da Associação Brasileira das Indústrias de Material de Defesa (ABIMDE),

manifestou interesse pelo projeto, entretanto os custos, possível viabilidade comercial e aquisição pelas FFAA brasileiras em um cenário desfavorável no que tange ao crescimento da economia e sob o qual incentivos a IND sofreram os impactos do contingenciamento de recursos para a defesa, não estimulavam ou justificavam investimentos naquela oportunidade. Tais fatos eram e ainda são empecilhos na concepção de projetos deste nível, tornando-os economicamente inviáveis pela Base Industrial de Defesa (BID).

Tal panorama mostra-se desfavorável na medida em que um possível desenvolvimento nacional de um equipamento militar como esse ocorreria em um mercado consolidado por empresas que investem maciçamente em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia e inovação favorecidas pelas possibilidades de testes em campos de prova reais em vários ambientes operacionais AMBO [12] inter e extra-continenciais, fato que no cenário empresarial nacional consumiria muito tempo e recursos para tornar o novo PRODE competitivo. Mesmo com o advento da ABIMDE, que possui política fiscal distinta no âmago das indústrias nacionais, os atuais projetos estratégicos das FFAA brasileiras não abarcam investimentos nessa área ou nesse nicho tecnológico.

Uma solução seria o desenvolvimento em parceria público-privada ou entre instituições governamentais, tais como já ocorrem entre o Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (ANCIÃES, 2013), o IME e a Petrobrás (CALDEIRA et al., 2010), na indústria aeronáutica nacional com a iniciativa privada (BASTOS, 2006) ou nas agências espaciais, como o modelo estadunidense de Programa

de Parceria Inovativa (PPI) da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA – Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço) [13], elencada por Vasconcellos (2008).

Esses grupos de pesquisa interdisciplinares podem apresentar resultados e soluções quando envolvem centros de pesquisas civis, militares, universidades e a BID nacionais e centros de excelência estrangeiros.

Em virtude de contingenciamentos orçamentários e carência de políticas de Estado para a prospecção e aquisições de PRODE sujeitos a aprovação de planos plurianuais que oscilam sazonalmente, esse desenvolvimento de materiais de emprego militar fica comprometido e restrito ao

esforço de uma parcela da sociedade, carecendo de uma visão estratégica de longo prazo de outros setores políticos e também de maior participação da sociedade sobre a matéria defesa.

Como solução temporária e a fim de não permitir o aumento da lacuna tecnológica em relação a outros países, a aquisição de produtos

acabados (conhecidos como produtos de prateleira) mostra-se como uma opção, apesar de todos os problemas que carregam e das suas consequências que impactam sobremaneira o desenvolvimento de produtos genuinamente nacionais.

A seu tempo, uma atuação mais efetiva do Ministério da Defesa no que tange à aquisição e ao desenvolvimento de PRODE, particularmente da Chefia de Logística (CHELOG/MD), poderá suprimir essa carência, viabilizando, por meio de projetos de lei ou de planejamentos político estratégicos, a adoção de medidas que garantam a inovação nesse setor, bem como a pesquisa e prospecção

O equipamento navega independentemente das condições climáticas após o lançamento da aeronave, em função de sua programação prévia, fato que incrementa as possibilidades de atuação sob condições adversas, em que a chegada de equipes de militares ao ponto crítico demoraria.

de PRODE e a sobrevivência e projeção internacional da BID.

SOLUÇÕES A CURTO PRAZO PARA AS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRAS

A fim de incrementar a capacidade operativa das FFAA brasileiras, a solução provisória encontrada foi adquirir o produto acabado ou, como é conhecido, um produto de prateleira (SCHMIDT, 2009). Uma grande desvantagem de aquisição desse tipo de produto de outro país reside nos fatos de que a cauda logística de sobressalentes, manutenção, atualização de *software* e *upgrade* das partes torna-se um grande óbice, haja vista que tal tipo de equipamento apresenta dispositivos de proteção que resguardam a tecnologia agregada e as patentes investidas em seu desenvolvimento (BOUSQUET, 2006; EGNELL, 2008; HARTLEY, 2008; HARTLEY, 2012).

Cabe ressaltar ainda o aspecto contratual de inviolabilidade dos equipamentos, sob pena de perder-se todo o suporte técnico sobre o equipamento, fato que causa uma dependência tecnológica e de alocação financeira, impositivas, quando se trata da questão da manutenção da operatividade dos equipamentos e, por conseguinte, da manutenção da capacidade operativa das tropas que o empregam (GLAS; HOFMANN; EBIG, 2013; RANDALL; POHLEN; HANNA, 2010).

Contratos de aquisição associados a manutenção por performance podem ser uma solução para a manutenção da disponibilidade de meios, similar ao contrato celebrado pelo USMC citado no *site* do *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015) e segundo Berkowitz et al. (2004).

A par de todas essas condicionantes, incluindo-se a necessidade de formação de pessoal especializado para garantir a disponibilidade do material (KRESS, 2002), em dezembro de 2008 o EB solicitou um pedido de cotação internacional aos fabricantes (PCI), levantando os custos de aquisição dos equipamentos. Em dezembro 2010, o EB comprou um equipamento canadense *SHERPA Ranger*,

após um processo de licitação internacional conduzido pela Comissão do Exército Brasileiro em Washington (CEBW) [14]. Tal iniciativa não foi acompanhada pelas demais Forças Singulares.

Análise da provável interoperabilidade

Foi realizada a aquisição, em dezembro de 2010, do equipamento canadense *SHERPA Ranger*, juntamente com um pacote de treinamento para 14 militares, a um custo total de 390.000,00 reais, vislumbrando-se galgar novos níveis de operatividade. Nesse ínterim, foram mapeadas as seguintes considerações desde seu processo de aquisição baseado nos estudos de Bradford (2015), Barcelos (2014), e nos conceitos de interoperabilidade previstos na Estratégia Nacional de Defesa (Brasil, 2012), até sua efetiva colocação em operação [15]:

a) as despesas envolvendo horas de voo para os treinamentos, disponibilidade de aeronave e trabalho de Estado-Maior Conjunto com a Força Aérea Brasileira (FAB) e Marinha do Brasil, a fim de estabelecer Requisitos Conjuntos (RC), Requisitos Operacionais Básicos (ROB) e Requisitos Técnicos Operacionais (RTO), não foram concebidas previamente;

b) a esses fatos são atribuídos o lapso temporal e o desconhecimento desse tipo de equipamento por parte das FFAA brasileiras, sendo o período entre a aquisição e o primeiro lançamento para a homologação de emprego no país ter sido de aproximadamente seis anos; e

c) o equipamento chegou ao Brasil, em novembro de 2011, incompleto e com o *software* desatualizado, óbices que reforçam aspectos negativos em relação à aquisição de produtos de prateleira do mercado mundial de PRODE. A atualização do *software* foi realizada em 2014 após inúmeras intervenções junto ao representante da empresa no Brasil.

Sendo assim, pode-se inferir, com base nessas três considerações, que o critério interoperabilidade, imposto pela Estratégia Nacional de Defesa, não foi atendido e que tal

equipamento, inicialmente, não era conhecido ou requisitado, nem pela Marinha nem pela Força Aérea, fato que dificultou colocá-lo em operação.

A par desse óbice inicial, a partir do momento em que sua aplicabilidade e características técnicas foram conhecidas, suas possibilidades de emprego passaram a permear as três forças.

Possibilidades de emprego e aspectos doutrinários

As possibilidades de emprego dos JPADS oferecem o incremento das capacidades operativas em qualquer AMBO (JOINT..., 2015), mas também têm aplicabilidade em situações de lançamento de suprimentos para apoio a ações humanitárias, ou mesmo a situações de contingência de grande comoção pública. Entre elas, podem ser citadas as ações sobre os sistemas logísticos inoperantes em situações de desastres naturais, em que a amplitude e flexibilidade de alcance do suprimento aéreo podem ser o diferencial para salvar vidas ou proporcionar condições mínimas de sobrevivência (MORELAND; JASPER, 2014).

Segundo Benney et al. (2009), já se encontra em desenvolvimento nos Estados Unidos um conjunto que se baseia em lançar JPADS do tipo ULW por uma plataforma denominada PROVIDER, acoplada a ARP, que conduz material de saúde para prestar socorro em áreas remotas ou isoladas temporariamente.

No campo militar, o emprego inicial das cargas inteligentes destacou-se em Operações Especiais com a possibilidade de realizar o suprimento de acompanhamento em técnicas de *High Altitude High Opening/High Altitude Low Opening* (HAHO/HALO – infiltração aeroterrestres a grandes e baixas altitudes), sendo que a abertura do equipamento a baixa altitude desenvolvia-se, gradativamente, com base em novos experimentos (MACGRATH, 2005).

Esse desenvolvimento foi requerendo novas capacidades tanto dos tripulantes e especialistas em operar os equipamentos

quanto dos elementos das Forças Especiais, um elevado grau de adestramento e de adaptação fisiológica aos deslocamentos sob ar rarefeito (BENNEY et al., 2005).

O alto grau de adestramento dos especialistas e pilotos que planejam a missão e executam o lançamento, justificava-se na medida em que os JPADS possuem a capacidade de serem lançados em até 30 quilômetros da ZP, situação que favorece seu emprego em apoio a tropas dessa natureza.

No suporte a tropas regulares, o sistema também favorece a proteção em voo dos tripulantes e da aeronave, pois a baixa altitude ficaria vulnerável a ação da artilharia antiaérea do inimigo ou ações de insurgentes, e ainda possibilitando o lançamento múltiplo de contêineres ou plataformas com múltiplos destinos com apenas uma unidade de controle e de planejamento de missão (BENNEY et al., 2005).

O emprego do equipamento em regiões polares também é viável e possibilita a chegada de materiais em segurança em regiões nas quais o acesso terrestre ou mesmo uma situação de pouso fica inviável em determinados períodos do ano. Como relatado no sítio eletrônico do *Defense IndustryDaily* (JPADS..., 2015), uma solução customizada por uma subsidiária da *Airborne Systems* foi desenvolvida para lançamento de contêineres no Ártico. Em vista disso, tal solução poderia ser viável na aplicação no suporte logístico ao Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) [16].

Pela característica do equipamento, alguns tipos de carga podem ser lançados em locais ermos da Amazônia, pois a sua aproximação na ZP em espiral permite o pouso em clareiras isoladas, onde dificilmente qualquer meio de transporte terrestre, fluvial ou aéreo chegaria.

O lançamento no mar ou nos rios deve ser considerado, independentemente de qual Força Singular planejará ou executará a operação, agregando-se ou não equipamentos ou plataformas flutuantes ou *hidropallets*, em virtude da interoperabilidade e dos cenários complexos em que as FFAA brasileiras

poderão atuar (EGNELL, 2006; MORELAND, 2014). A Marinha do Brasil ainda não cogitou o emprego de tais equipamentos, mas neste estudo não foi identificada a razão.

Um outro fator que favorece tais assertivas é que o equipamento navega independentemente das condições climáticas após o lançamento da aeronave, em função de sua programação prévia, fato que incrementa as possibilidades de atuação sob condições adversas, em que a chegada de equipes de militares ao ponto crítico demoraria, inclusive em apoio a agências governamentais e não governamentais (ONG) (BRASIL, 2012).

Testes e emprego do equipamento

SHERPA adquirido pelo Brasil

Para a realização do teste o efetivo de militares (instruendos) teve de deslocar-se para a Base Aérea de Campo Grande (BACG), Mato Grosso do Sul, a fim de ser apoiado pelo 1º Esquadrão do 15º Grupo de Aviação, designado pela V FAE [17] para o cumprimento desta missão de teste de material.

Cinco especialistas e seis auxiliares de Dobragem, Manutenção de Paraquedas e Suprimento pelo Ar (DoMPSA) do Comando de Operações Especiais (COpEsp), sediado em Goiânia, região central do país, formados pelo Centro de Instrução Paraquedista General Penha Brasil (CIPGPB), da Brigada de Infantaria Paraquedista, foram designados para acompanhar e executar o treinamento em Campo Grande-MS.

O treinamento teórico e de planejamento foi conduzido em três jornadas com os especialistas, sendo o *briefing* dos lançamentos realizado ao final da terceira jornada sob a supervisão de dois representantes canadenses,

um engenheiro e um ex-militar de operações especiais.

Como a doutrina para emprego e os ajustes visando testar a plenitude do potencial do material não haviam sido desenvolvidos e homologados em tempo, a realização dos lançamentos ocorreu apenas em duas jornadas, no intuito de atender os requisitos de segurança impostos pela FAB, embora as possibilidades de exploração de hipóteses de emprego na presença do engenheiro e técnico canadenses fossem muito maiores.

As características daquele equipamento adquirido pelo EB são: a capacidade mínima de 50 libras e máxima de 700 libras de carga, o lançamento entre 4.000 e 25.000 pés de altitude e distância de lançamento de até 20 quilômetros da ZP.

Conforme o citado, a plenitude de possibilidades de emprego a testar foi suprimida por motivos de segurança, restringindo-se o lançamento às altitudes de 6.000 e 7.000 pés (primeiro e segundo dia), comportando trajetórias seguras de balística em caso de falhas, tendo sido delineadas e representadas graficamente pelo programa Google Earth em elipses sobre

o terreno da ZL/ZP e adjacências. Nesse ínterim houve a supervisão da MMIST® para os processos de planejamento da missão e lançamento nos sistemas *Launch PADS®* (*software* de planejamento), bem como o acompanhamento e a supervisão no preparo das cargas e lançamento.

O sistema cumpriu a missão proposta, incidindo no local de impacto com 60 metros de erro no primeiro e 40 metros no segundo lançamento, sendo os pesos totais de carga lançados de 550 libras e 470 libras, respectivamente. Uma ZL para um equipamento

Surge uma nova demanda, a necessidade de formulação de uma doutrina brasileira para o JPADS em um novo cenário multidimensional, com emprego de técnicas de pré-posicionamento de suprimentos ou de materiais para provimento ou evacuação terrestre ou marítima de pessoal.

dessa dimensão, segundo critérios da USAF (ESTADOS UNIDOS, 2007, p. 11-12), é de 200 metros de comprimento por 300 de largura mas, por segurança e critérios estabelecidos pela FAB, foi utilizada uma de dimensões cinco vezes maior.

Ainda no primeiro lançamento, cinco paraquedistas militares com estágio de salto livre abandonaram a aeronave em voo com a intenção de comandar seus paraquedas individuais em queda livre e seguirem a carga que guiaria o deslocamento, uma vez que o emprego dessa categoria de equipamento permitia tal acompanhamento, mesmo sendo o velame dos paraquedistas o modelo BT-350 da *Parachute de France*®, distinto do velame original do equipamento da MMIST®. No entanto, mesmo não havendo similitude entre os velames, foi comprovada a eficácia do guiamento e navegação para o ponto planejado.

CONCLUSÃO

As iniciativas nacionais elencadas no escopo, para o desenvolvimento de um *JPADS* autóctone evidenciam a falta de uma política específica para o setor de inovação, prospecção e desenvolvimento nessa área de materiais de defesa, bem como uma lacuna de suporte estatal no que tange a obtenção de PRODE que garantam vantagem estratégica ou operacional para as FFAA no emprego em suas missões, haja vista os recentes empregos desses equipamentos em alguns conflitos e também o nível tecnológico e dissuasório das nações que os detêm sobre as demais. Além disso, fica evidenciado o desengajamento ou a inexpressividade da BID brasileira nessa área.

A experiência na aquisição do *SHERPA Ranger*, um PRODE importado, demonstra os percalços e as vulnerabilidades no desenvolvimento e na manutenção de níveis de capacidade operativa das FFAA brasileiras, evidenciados pelo tempo de aplicação do equipamento em conflitos – fato já consolidado por outros países – pela falta de comunicação entre os setores de aquisição de PRODE das FFAA brasileiras e pela dificuldade de gerenciamento dos processos aquisitórios desenvolvidos no cerne dessas instituições,

explicitado, nesse caso, pelo lapso temporal entre a aquisição e a viabilização do seu efetivo funcionamento.

A necessidade de interoperabilidade entre FFAA brasileiras é pré-requisito para a integração de projetos e processos com vistas a altos níveis de adestramento e sinergia militar. A consolidação das políticas de pesquisa, desenvolvimento, aquisições e inovação para os PRODE pela Chefia de Logística do Ministério da Defesa pode ser uma solução viável para obter-se a homogeneidade nas futuras aquisições para as FFAA.

A evolução dos *JPADS* coloca em posição de destaque o emprego da aviação de transporte, que permite projetar o poder aéreo em qualquer parte do território nacional ou internacional, dando o suporte necessário às operações terrestres, como se exemplificou durante a atuação dos Estados Unidos na ISAF.

Com o emprego desse equipamento, surge a oportunidade de aperfeiçoar-se a cultura de interoperabilidade entre FAB e EB, sendo esse último representado por uma fração de especialistas qualificados pelo Batalhão DoMPSA, lotados na Brigada de Infantaria Paraquedista e no Comando de Operações Especiais.

Surge uma nova demanda, a necessidade de formulação de uma doutrina brasileira para o *JPADS* em um novo cenário multidimensional, sob o qual Operações Especiais, Operações de Informação, Operações de Apoio a Órgãos Governamentais e emprego de técnicas de pré-posicionamento de suprimentos ou de materiais para provimento ou evacuação terrestre ou marítima de pessoal, no suporte a ações humanitárias (população ilhada por desastres naturais ou em regiões dominada por insurgentes) ou em suporte a regiões inóspitas como a Antártida, são os novos desafios para o preparo e o emprego das FFAA.

Por fim, a necessidade de adestramento continuado, aliado à aquisição de novos equipamentos com outras variáveis (peso,

tamanho, plataformas), além do alto grau de qualificação requerido aos operadores do EB e da FAB, são condicionantes para que o valor dos investimentos e a manutenção da nova capacidade operativa de lançamento inteligente de cargas obtida sejam garantidos, sem os quais qualquer evolução doutrinária futura com novos sistemas ficará comprometida.

O resultado desses questionamentos

poderá abrir novas frentes de estudo em vários campos do conhecimento, carentes de discussão nas áreas de Defesa e de Ciência e Tecnologia, em consequência do objetivo proposto neste estudo, que consiste em analisar as possibilidades de emprego desse sistema pelas FFAA em distintos cenários, bem como o seu potencial desenvolvimento por uma Empresa Estratégica de Defesa (EED).

Nota Explicativa:

O presente artigo foi publicado na 1ª edição V.30, Jan/Jun, 2017 da Revista da Força Aérea e está sendo reproduzido com as modificações introduzidas pelo autor, para atualizar o texto e adaptá-lo aos interesses da Doutrina Militar Terrestre.

REFERÊNCIAS

- ANCIÃES, C. L. C. **Transformação entre redes geodésicas: uso de coordenadas 3D, 3D com restrição e 2D.** 2003. Tese (Doutorado) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- ALDEIRA, A. B., et al. **O programa de pósgraduação em engenharia mecânica.** Revista Militar de Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2010, p. 39-43.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais.** São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL DE DEFESA. **Estatuto Social da ABIMDE.** Disponível em: <HTTP://www.abimde.org.br>. Acesso em: 3 abr. 2015.
- BARCELOS, M. A. S. **A implementação da estratégia nacional de defesa, 2008-2013.** Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública)- Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 2014.
- BASTOS, C. E. **Atributos de parcerias de sucesso em cadeias de suprimentos: um estudo de caso na relação fabricante-fornecedor na indústria aeronáutica.** Dissertação (Mestrado em Administração)-Curso de Contabilidade e Administração na Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2006.
- BENNEY, R. et al. **Dod new jpads program & nato activitie.** In: AIAA AERODYNAMIC DECELERATOR SYSTEM TECHNOLOGY CONFERENCE AND SEMINAR, n. 20, 2009. Proceedings of... Washington, 2009.
- BENNEY, R. et al. **The joint precision airdrop system advanced concept technology demonstration.** In: AIAA AERODYNAMIC DECELERATOR SYSTEM TECHNOLOGY CONFERENCE AND SEMINAR, n. 18, 2005. Proceedings of... Virgínia, 2005.
- BERKOWITZ, D. et al. **Defining and implementing performance-based logistic in government.** Defence Acquisition Review Journal, Virgínia, v. 11, p. 254-267, 2004.
- BODGAN, R. C.; BILKEN S. K. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods.** Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- BOUSQUET, A. **Chaoplex warfare or the future of military organization.** International Affairs, [S.l.], v.84, n. 5, p. 915-929, 2008.
- BRADFORD, J. **Multi-service procurement: revenge of the fighter mafia-alternatives beyond the JSF programme to meet UK carrier-bourne aviation requirements. Case Studies in Defense, Procurement & Logistic,** Califórnia, p. 253-267, 2011. Disponível em: < https://www.scribd.com/document/61459197/2011-Case-Studies-in-DefenceProcurement-Logistics-Case-Study-Operation-Granby-1991#scribd>. Acesso em: 13 set. 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Secretaria de Política, Estratégia e assuntos Internacionais. Portaria nº 113/MD, de 01 de fevereiro de 2007. **Aprova Doutrina Militar de Defesa (MD51-M-04).** Boletim do Ministério da Defesa, Brasília, DF, n. 006, 09 de fev. 2007.
- _____. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Portaria nº 3810/MD, de 08 de dezembro de 2011. **Aprova Doutrina de Operações Conjuntas (MD30-M-01).** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 236, 09 dez. 2011.
- _____. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Portaria nº 229/MD, de 28 de janeiro de 2013. **Aprova Manual de Operações Interagências (MD33-M-12).** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 21, 30 jan. 2013.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, 2012. Disponível em: <HTTP://www.defesa.gov.br/arquivo/2012/mes07/end.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2016.

_____. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional da Defesa**. Brasília: [S.n.], 2012.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro**. [S.l., 200?]. Disponível em: <HTTP://www.epex.eb.mil.br>. Acesso em: 01 maio 2015.

_____. Ministério da Defesa. Força Aérea Brasileira. **Projetos estratégicos da Força Aérea Brasileira: FAB apresenta projetos estratégicos em feira internacional de defesa e segurança**. [S.l., 200?]. Disponível em: <HTTP://www.fab.mil.br/noticias/mostra/21903/LAAD---FAB-apresenta-projetosestrategicos-em-feira-internacional-de-defesa-eseguranca>. Acesso em: 20 abr. 2015.

_____. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **Projetos estratégicos da Marinha: entrevista VA Frade**. [S.l., 200?]. Disponível em: <HTTP://www.defesanet.com.br/sisgaaaz/noticia/13844/MB---Entrevista-VA-Frade---Diretoria-da-Gestao-dos-ProjetosEstrategicos-da-Marinha/>. Acesso em: 23 mar. 2015.

BULEY, B. Introduction: American ways of war, old and new. In: *The New American Way of War*. London: Routledge, 2007, p. 01-15.

BUZAN, B. People, states and fear: an agenda for security studies in the post- cold war era. Londres: Wheatsheaf, 1991.

CANADA. Innovation, Science and Economic Development Canada. Site Oficial do Governo do Canadá. Disponível em: www.ic.gc.ca/ Acessado em: 17 Set 2017.

DENZIN, N. K. ; LINCOLN, Y. S. **Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage, 2005.

EGNELL, R. **Explaining US and British performance in complex expeditionary operations: the civil-military dimension**. *Journal of Strategic Studies*, [S.l.], v.29, p. 1041-1075, 2006.

ESTADOS UNIDOS. Departamento da Força Aérea. **Operations Air Force Instruction 13-217**, de 10 de maio de 2007. Manual da Força Estadunidense. Drop Zone and Landing Zone. [Los Angeles, CA], may 2007.

GILLES, B.; HICKEY, M.; KRAINSKI, W. **Flight testing of a low-cost precision aerial delivery system**. In: *AIAA AERODYNAMIC DECELERATOR SYSTEM TECHNOLOGY CONFERENCE AND SEMINAR*, n.18, 2005. Proceedings of... Virgínia, 2005.

GLAS, A.; HOFMANN, E.; EBIG, M. Performancebased logistic: a portfolio for contracting military supply. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. [S.l.], v. 43, p. 97-115, 2013.

GUIDED: Precision aerial delivery systems. Disponível em: <<http://www.airborne-sys.com>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

HARTLEY, K. **Collaboration and European defence industrial policy**. *Defence and Peace Economics*, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 303-3015, 2008.

HARTLEY, K. **The economics of defence policy: a new perspective**. New York: Routledge, 2012.

KRESS, M. **Operational logistics: the art and science of sustaining military operations**. Springer: Israel, 2002.

LELLOUCHE, P. **Le nouveau monde: de l'ordre de Yalta au désordre des nations**. *Politique Étrangère*. Paris, v. 57, n. 2, p. 436, 1992.

JOINT: Precision Air Drop System. Disponível em: <[HTTP://www.liveleak.com/](http://www.liveleak.com/)>view?i=d261322642604>. Acesso em: 10 abr. 2015.

JPADS: Making precision airdrop a reality. Disponível em: <[HTTP://www.defenseindustrydaily.com/jpads-making-precision-airdrop-a-reality-068](http://www.defenseindustrydaily.com/jpads-making-precision-airdrop-a-reality-068)>. Acesso em: 19 mar. 2015.

McGRATH, J.; STRONG, E.; BENNEY, R. **Status of the development of an autonomously guided precision cargo aerial delivery system**. In: *AIAA AERODYNAMIC DECELERATOR SYSTEM TECHNOLOGY CONFERENCE AND SEMINAR*, n. 18, 2005. Proceedings of... Virgínia, 2005. Disponível em: <<http://www.mmist.ca>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

MORELANDS, S.; JASPER, S. **A comprehensive approach to operations in complex environments**. Monterrey: Calhoun, 2014.

NYE, J. S. *O futuro do poder*. São Paulo: Benvirá, 2012.

RANDALL, W. S.; POHLEN, T. L.; HANNA, J. B. **Evolving a theory of performance-based logistics using insights from service dominant logic**. *Journal of Business Logistics*. Illinois, v. 31, n. 2, p. 35-61, 2010.

SCHMIDT, F. H. *Ciência, tecnologia e inovação em defesa: notas sobre o caso do Brasil*, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 1, abr. 2009.

SHERPA: **Ranger Brochure**. Canada. Disponível em: <<http://www.mmist.ca>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

VASCONCELLOS, R. R. **Barreiras e facilitadores na transparência de tecnologia para o setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das Agências Espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA)**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

WRIGHT, R.; McHUGH, J.; BENNEY, R. **Precision airdrop system**. In: *AIAA AERODYNAMIC DECELERATOR SYSTEM TECHNOLOGY CONFERENCE AND SEMINAR*, n. 18, 2005. Proceedings of... Virgínia, 2005.

NOTAS

- [1] Departamento de Defesa estadunidense, equivalente ao Ministério da Defesa brasileiro.
- [2] *United States Marines Corp (USMC)* é a tropa de Fuzileiros Navais das Forças Armadas estadunidenses, constituem uma Força Singular à parte da Marinha, de modo distinto ao que ocorre no Brasil.
- [3] Unidade de massa equivalente a exatamente 0,45359237 quilogramas.
- [4] Unidade de medida de comprimento equivalente a 1.609 metros.
- [5] Unidade de medida de comprimento equivalente a 0,304 metros.
- [6] Paraquedas navegável de infiltração de tropas, de nome Intruder, da Airborne Systems®, com possibilidades de abertura a 25.000 pés em relação ao *Mean Sea Level (MSL)* – Nível Médio do Mar.
- [7] Unidade de velocidade equivalente a 1 milha náutica (1,852 km) por hora.
- [8] Utiliza-se o termo Zona de Lançamento, para material; e Zona de Pouso, para pessoal.
- [9] 2k/1000 sq.ft significa que, para o peso de 2.000 libras, o velame utilizado possui uma área de 1.000 pés quadrados.
- [10] Paraquedas de lançamento de carga convencional com velame costurado no formato circular sem sistema de navegação.
- [11] Nova aeronave da EMBRAER cujos requisitos operacionais conjuntos atendem demandas de lançamento aéreo já contempladas pelo C-130 estadunidense.
- [12] No Brasil, esses ambientes são materializados pelos distintos biomas nacionais.
- [13] Agência de pesquisa especial do governo estadunidense.
- [14] Disponível em: <<http://cebw.org/en/>>. Acesso em: 20 jul. 2015.
- [15] O autor acompanhou o processo durante todo o período compreendido entre 2008 e a execução dos primeiros lançamentos em dezembro de 2014.
- [16] Projeto Científico Brasileiro com suporte logístico operado pela Marinha do Brasil.
- [17] 5ª Força Aérea ou V FAE é a Unidade Aérea com sede na cidade do Rio de Janeiro, responsável pelas unidades de transporte, reabastecimento em voo (REVO), lançamento de paraquedistas e apoio a unidades do Exército. As unidades aéreas são as organizações militares que reúnem os meios operacionais da força e cada unidade possui uma função específica, além de aeronaves, pessoal e instalações que assegurem o seu funcionamento.

