

# Empleo estratégico del lanzamiento inteligente de cargas

*Strategic employment of joint precision airdrop*

*Emprego estratégico de lançamento inteligente de cargas*

Erick Cozzo Betat de Souza<sup>1</sup>

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar las posibles formas de empleo del equipo de lanzamiento inteligente de cargas del tipo SHERPA Ranger, adquirido por el Ejército Brasileño (EB), así como sus posibilidades de empleo por los vehículos de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). Se abordaron los aspectos históricos del desarrollo, la adquisición y el soporte del equipo de lanzamiento inteligente de carga (JPADS). El estudio del problema abarcó las posibles contribuciones en el empleo de ese equipo en las Fuerzas Armadas (FFAA) brasileñas, basado en la Doctrina Militar de Defensa (2007) y en la Doctrina de Operaciones Conjuntas (2011), como también analizó si la inclusión de ese equipo como Producto de Defensa (PRODE) podría aumentar la proyección del poder militar nacional.

**Palabras clave:** Lanzamiento inteligente de cargas. Capacidad operativa. Seguridad en el vuelo. JPADS.

## ABSTRACT

*This study is intended to analyze the possible ways of using the SHERPA Ranger joint precision airdrop system, acquired by the Brazilian Army (EB), as well as its possible employment by the Brazilian Air Force (FAB) vectors. Historical aspects of development, acquisition and support of the joint precision airdrop system (JPADS) are here discussed. The study covers the use of SHERPA Ranger by the Brazilian Armed Forces (FFAA), based on the Military Defense Doctrine (2007) and the Doctrine of Joint Operations (2011). It is also investigated whether the inclusion of this equipment as Product of Defense (PRODE) can increase the projection of national military power.*

**Keywords:** Joint precision airdrop system. Operational capacity. Flight safety. JPADS.

## RESUMO

*O objetivo do presente trabalho consiste em analisar as possíveis formas de emprego do equipamento de lançamento inteligente de cargas do tipo SHERPA Ranger, adquirido pelo Exército Brasileiro (EB), bem como suas possibilidades de emprego pelos vetores da Força Aérea Brasileira (FAB). Foram abordados aspectos históricos de desenvolvimento, da aquisição e suporte ao equipamento de lançamento inteligente de carga (JPADS). O estudo do problema abrangeu as possíveis contribuições no emprego desse equipamento nas Forças Armadas (FFAA) brasileiras, com base na Doutrina Militar de Defesa (2007) e na Doutrina de Operações Conjuntas (2011), como também analisou se a inclusão desse equipamento como Produto de Defesa (PRODE) pode aumentar a projeção do poder militar nacional.*

**Palavras-chave:** Lançamento inteligente de cargas. Capacidade operativa. Segurança no voo. JPADS.

## 1 INTRODUCCIÓN

A partir del final de la Guerra Fría, según Buzan (1991), una era de desmovilización de efectivos y materiales militares, los conocidos Productos de Defensa (PRODE) fueron objeto de racionalización por las potencias mundiales, pues ya no se justificaba el mantenimiento de Fuerzas Armadas (FFAA) que viniesen a sobrecargar o absorber buena parte del presupuesto de los Estados a fin de disuadir al bloque oponente.

Soluciones innovadoras que permitieran ahorrar recursos e inversiones en la fabricación de nuevos materiales a gran escala y que ahorraran recursos

I. Secretaría de Economía y Finanzas (SEF) – Brasília/DF – Brasil. Mayor Intendente del Ejército Brasileño (EB). Titular de Maestría en Ciencia Militar por la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército (ECEME). Email: erickbetat@hotmail.com

Recibido: 01/01/16

Aceptado: 03/02/17

Las siglas y abreviaturas contenidas en el artículo corresponden a las del texto original en lengua portuguesa.

humanos para alcanzar los mismos resultados surgieron de un nuevo perfil caracterizado por la era de la información. Todo esto sucedía al mismo tiempo en que otros mecanismos pasaron a constituir la balanza de poder en el campo de la Geopolítica, basada en la Teoría de los Juegos y en la actuación de diversos actores en el tablero mundial (NYE, 2012).

Es a partir de ese contexto que el estudio se remonta al origen histórico de la prospección y al desarrollo de los sistemas de lanzamiento inteligente de cargas, dilucidando su aplicación en los nuevos conflictos y escenarios que el siglo XXI descortinó. Esta nueva era en continuo cambio, revela y comprueba la Teoría propuesta por Lellouche (1992), la **Teoría de las Incertidumbres**.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar las posibles formas de empleo del equipo de lanzamiento inteligente de carga del tipo SHERPA *Ranger* adquirido por el Ejército Brasileño (EB), así como sus posibilidades a través de la actuación con los vectores de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). Para ello, el estudio se desarrolló a través de una investigación documental, que utilizó el método histórico descriptivo tras un análisis de contenido, obtenido de fuentes abiertas disponibles en las bases gratuitas *SciELO*, *Google Académico*, de la literatura disponible en la internet abierta, y de la observación participante del autor durante la instrucción, la preparación y la presentación de los primeros lanzamientos del equipo en Brasil (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2004; BODGAN; BIKLEN, 1982; DENZIN; LINCOLN, 2005).

Para abordar el asunto, el problema abarcó las posibles contribuciones de empleo de ese equipo en las FFAA brasileñas, con base en la Doctrina Militar de Defensa (BRASIL, 2007) y en la Doctrina de las Operaciones Conjuntas (BRASIL, 2011), así como analizó si su inclusión como PRODE podría aumentar la proyección del poder militar nacional.

## **2 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LOS *JOINT PRECISION AIRDROP SYSTEMS* (JPADS - SISTEMAS DE LANZAMIENTO INTELIGENTE DE CARGA)**

Los sistemas de lanzamiento inteligente de carga surgieron inicialmente como consecuencia de las demandas presentadas por la Fuerza Aérea y el Ejército estadounidenses en relación a los aspectos de seguridad de personal y material aeronáutico. Paralelamente, su

surgimiento también fue estimulado por la demanda de provisión de suministros para apoyar a tropas desplegadas en el terreno (BENNEY et al., 2005).

Tal necesidad se identificó en un primer momento durante los conflictos en la región de Bosnia-Herzegovina (1993-1995) y, en ese contexto, particularmente durante la ejecución de acciones humanitarias. En aquella ocasión, las aeronaves de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), de alto valor estratégico y de difícil reposición, pasaron a ser usualmente atacadas durante esas operaciones, teniendo sus pilotos capturados o muertos, lo que constituyó considerable perjuicio de recursos humanos así como material (WRIGHT; McHUGH; BENNEY, 2005).

Como consecuencia de los problemas planteados por la aproximación de los ejes y rutas de suministro en relación con los puntos de apoyo y de frente de combate, y como resultado de la evolución tecnológica proporcionada por el desarrollo de misiles con alto grado de precisión, surgió la posibilidad de la aplicación de estos sistemas misiles guiados, acoplados a velámenes para navegación inteligente, transformándolos en cargas guiadas por sistemas autónomos. Este hecho hizo de la teoría de la ejecución del suministro aéreo se quedara distante del alcance de las armas terrestres, una posibilidad viable y ejecutable para ese nuevo tipo de combate (WRIGHT; McHUGH; BENNEY, 2005).

Benney et al. (2005), con el fin de desarrollar el proyecto, el *Department of Defense*<sup>1</sup> (DoD) determinó que el *United States Joint Forces Command* (USJFCOM – Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas) pasara a coordinar las acciones entre los centros de investigación de la *United States Air Force* (USAF – Fuerza Aérea Americana) y del *United States Army* (U.S. Army – Ejército Americano). Estos centros fueron responsables, respectivamente, por el desarrollo de la computadora con el sistema de planificación de misiones y del equipamiento de navegación, sumados a los esfuerzos a la Industria Nacional de Defensa (IND) estadounidense.

Según el sitio web del *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), en el año 2001 el *U.S. Marine Corps*<sup>2</sup> adquirió de Canadá el sistema SHERPA 1200s, de la empresa *Mist Mobility Integrated Systems Technology Inc.* (MMIST - Sistema Integrado de Tecnología de Movilidad **Niebla**), y todo su paquete tecnológico de planificación y navegación para iniciar pruebas con ese tipo de material en operaciones militares. Esta inversión costó 68.000 dólares por unidad de equipo, mientras que

<sup>1</sup> Departamento de Defensa estadounidense, equivalente al Ministerio de Defensa brasileño.

<sup>2</sup> Tropa de Infantes de Marina de las Fuerzas Armadas estadounidenses, constituyen una Fuerza Singular, aparte de la Marina, de modo distinto a lo que ocurre en Brasil.

los sistemas tradicionales de lanzamiento (sin guiado) de la misma capacidad de carga costaban en la época 11.000 dólares.

Tales características de prospección de equipos e inversiones emergen en los nuevos tipos de enfrentamientos en el siglo XXI, en los que se requieren altas inversiones en capital y tecnología, con el fin de efectos que produzcan mayor eficacia durante las operaciones militares (BOUSQUET, 2008; BULEY, 2007).

Todavía según el *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), al inicio de los combates en Afganistán en octubre de 2001, en la *Operation Enduring Freedom* (OEF), en la que Estados Unidos ignoró las deliberaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y utilizaron su alianza en la OTAN para atacar, el SHERPA tuvo su bautismo en Operaciones. En la secuencia histórica, en aquella ocasión, los norteamericanos convencieron al Consejo de Seguridad (CS/ONU) a emplear la fuerza de la *International Security Assistance Force* (ISAF - Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad) en la región, situación en la que los países aliados de la OTAN demostraron interés en adquirir el nuevo equipo o incluso desarrollar uno con tecnología nacional.

En el año 2004, en la *Operation Iraqi Freedom* (OIF), ya en otra parte del globo, *U.S. Marine Corps* emplearon sistemáticamente el SHERPA 1200s en el soporte a las operaciones en tierra, principalmente para la provisión a las bases avanzadas (en primer escalón). Consistía en un proceso alternativo de suplir las tropas, en virtud de la vulnerabilidad de los convoyes y de los helicópteros en el área de operaciones. En el año 2006, un total de 3,5 millones de libras de aprovisionamiento fueron lanzadas en Afganistán, a través de los procesos tradicionales de lanzamiento de carga sumados a los JPADS (BENNEY et al., 2005).

En el año 2007, el sistema JPADS estadounidense, de la empresa *Stronger*, con capacidad para hasta 2,000 libras, entró en operación en Afganistán. Al mismo tiempo, el DoD promovía la actualización doctrinal de sus Fuerzas para el empleo de los JPADS (ESTADOS UNIDOS, 2007).

En noviembre de 2008, en un proceso escalonado en tres niveles, sobre plataformas establecidas en desarrollo, con bases de menores capacidades de carga, la empresa estadounidense *Airborne Systems* realizó una prueba exitosa del equipo *GigaFly*. Este sistema permitía el lanzamiento de una carga de hasta 40,000 libras a una distancia de hasta 22 millas de la zona de aterrizaje (ZP),

ya una altitud de 25,000 pies. La envergadura o longitud del ala del velamen marcaba 195 pies, cerca de la medida de una aeronave *Boing* (ESTADOS UNIDOS, 2007).

En el mes de noviembre de 2009, *Ultra Light Weight JPADS* (JPADS ULW - JPADS ultraligeros) con capacidad entre 250-700 libras fueron desarrollados para que se aprovechara el velamen del MC-5<sup>3</sup> (*Intruder*), el velamen del paracaídas de tropa empleado por el *U.S. Army*, con requisitos previos para lanzamiento en altitud mínima y máxima entre 4,500-25,000 pies (ESTADOS UNIDOS, 2007).

Este hecho permitió el inicio del empleo táctico del equipo para pequeñas fracciones, pues así se podría ejecutar una operación de infiltración aeroterrestre, acompañada de una carga lanzada de modo similar a un paracaidista militar en caída libre. Esto fue posible por la versatilidad del equipo que, tras la salida de la aeronave, pudo convertirse en un navegador líder o seguir autónomamente al lugar planeado, debido a sus razones de caída y planificación, asociadas al peso que proporcionalmente sería idéntico al de un combatiente, y por agregar un sistema de guiado eficaz, capaz de conducir la infiltración de la fracción al local planeado en la ZP.

Se puede considerar que, probablemente, el desarrollo de ese requisito operativo consideraba la velocidad de desplazamiento del velamen acoplado a la carga (de 17 hasta 25 *knots*), hecho que viabilizaría la infiltración de personal, junto con el aprovisionamiento de seguimiento, una característica del empleo de fracciones de operaciones especiales.

A principios de 2010, según el sitio web de la propia empresa, una de las divisiones técnicas de *Airborne Systems*®, una *holding*, componente de un Complejo Industrial Militar orientado a investigaciones en el área aeroespacial, la HDT *Aerospace*®, compró la empresa y asumió los contratos con el gobierno estadounidense y con otros países.

En el mes de abril del mismo año, se divulgó un edicto para la investigación y desarrollo de un velamen desechable en virtud de la localización de las zonas de lanzamiento (ZL) y ZP<sup>4</sup>, que en las áreas beligerantes se encontraban fuera de las carreteras o en áreas empinadas, dificultando el repliegue del tejido y su reutilización (JPADS..., 2015).

Se destacó el hecho de que la central de navegación y de procesamiento del sistema pasó a ser más compacta y fácil de recuperar. Esto es un hecho importante, pues parte del capital tecnológico agregado se encuentra

<sup>3</sup> Paracaídas navegable de infiltración de tropas, de nombre *Intruder*, de la *Airborne Systems*®, con posibilidades de apertura a 25,000 pies en relación al *Mean Sea Level* (MSL - Nivel Medio del Mar).

<sup>4</sup> Se utiliza el término Zona de Lanzamiento (ZL), para material; y Zona de Aterrizaje (ZP), para personal.

depositada en ella y el acceso a las áreas (ZL y ZP) necesitaba, antes de esa compactación, ser realizado por medio de helicópteros o vehículos para eventualmente evacuar ese material. El velamen desechable disminuyó el peso y el volumen del material, posibilitando el transporte de la central de navegación por la tropa a pie. Estas investigaciones que apuntaban a mejoras del equipo y reducción de costos de los conjuntos ya venían ocurriendo, con producción científica difundida, conforme se observó en el 18º Simposio de la Industria Aeroespacial Americana (GILLES; HICKEY; KRAINSKI, 2005).

Según el *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), en mayo de 2010, *U.S. Marine Corps* celebró un contrato de cinco años, cuyo importe alcanzó los 45 millones de dólares para la adquisición y el soporte de los JPADS ULW. En el mes de junio, los informes de pilotos en misiones de apoyo a las operaciones de combate en Afganistán atestiguan que:

[...] teníamos dificultad en la ejecución del suministro aéreo, en la que las aeronaves necesitaban realizar la navegación a baja altitud (NBA) para la aproximación de las ZL, quedando expuestas a acciones de vehículos antiaéreos y del terreno altamente escarpado, volando en el interior de valles flanqueados por altas laderas y aún con el mínimo de combustible, en virtud del máximo aprovechamiento de la capacidad de carga en las aeronaves. Tales hechos caracterizaban esta misión como una misión suicida. (JPADS..., 2015, p.1).

En julio, los estudios presentados por Benney et al. (2009) tenían como objetivo hacer que los equipos de capacidad hasta 2,000 libras (2k) fueran más compactos y tuvieron éxito en la *Airborne*, cuyo peso del *FireFly* (2k/1,000 *sq.ft*)<sup>5</sup> se redujo al del tradicional paracaídas de carga media G-12<sup>6</sup> de 32 libras, que creó posibilidades de uso en Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP).

Mientras los estudios prosperaban, en el año 2011 (hasta la mitad del año), 39,5 millones de libras de suministros fueron lanzados en Afganistán, combinando medios tradicionales y JPADS. Hasta el mes de noviembre de 2012, la *Airborne Systems* ya había vendido más de 2.500 JPADS del tipo 2k (*FireFly*) y más de 250 JPADS 10k (*Dragonfly*) para el gobierno estadounidense y para países aliados. En febrero de 2013, *Airborne Systems* celebró un contrato con los *United Arab Emirates* (UAE - Emiratos Árabes Unidos), que pasó a ser el mayor cliente de ese material en Oriente Medio. En el mes de diciembre de 2013, *Airborne Systems* firmó un contrato de 250 millones de dólares para el suministro de JPADS al DoD hasta

2019. En diciembre de 2014, MMIST® canadiense ya suministraba el sistema SHERPA para 25 países, conteniendo, según el sitio web de la empresa ([www.mmist.ca](http://www.mmist.ca)), tres configuraciones (capacidades de carga en libras), el *Ranger* (50-700), el *Navigator* (100-2,000) y el *Provider* (2,000-10,000) (JPADS..., 2015).

### 3 LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO DE LOS *JOINT PRECISION AIRDROP SYSTEMS* (JPADS - SISTEMAS DE LANZAMIENTO INTELIGENTE DE CARGA) EN BRASIL

Las iniciativas en la prospección de ese material y de esa tecnología se realizaron sobre la base de un proyecto piloto en el Instituto Militar de Ingeniería (IME), como resultado de un estudio a nivel de maestría en el año 2012, sin asociación inicial con la industria nacional, y en el desarrollo de un sistema capaz de transportar hasta 50 kilogramos.

Otro registro de intento de desarrollo de un sistema de lanzamiento similar fue hecho por el Centro de Desarrollo de Sistemas del Ejército en la ZL de Itaguaí, estado de Rio de Janeiro, en el año 2011. Sin embargo, en aquella oportunidad, la navegación del sistema fue realizada por un control remoto de radiofrecuencia, operado por un militar situado cerca de la ZP. Esta opción de control remoto ya existe en todos los tipos de JPADS y su empleo está condicionado a la situación táctica a ser adoptada. El prototipo en cuestión no disponía de un sistema de navegación por satélite, ni siquiera de corrección de navegación, en razón de las acciones de los vientos de capa, y aún necesitaba ser lanzado al alcance del control y de la visión del operador en suelo, hecho que no contribuyó a que hubieran propuestas a favor de su adquisición o desarrollo en el país.

La fábrica de paracaídas Vertical do Ponto®, de la Asociación Brasileña de las Industrias de Material de Defensa (ABIMDE), manifestó interés por el proyecto, sin embargo los costos, una posible viabilidad comercial y la adquisición por las FFAA brasileñas en un escenario desfavorable en lo que se refiere al crecimiento de la economía y bajo el cual incentivos a la IND sufrieron los impactos de la contención de recursos para la Defensa, pues no estimulaban o justificaban inversiones en aquella oportunidad, hecho que hizo y aún hace la concepción del proyecto momentánea y económicamente inviable.

Tal panorama se muestra desfavorable, en la medida en que un posible desarrollo nacional de un equipo militar como ese se produciría en un mercado consolidado por empresas que invierten masivamente en investigación y desarrollo de tecnología e innovación, que favorecidas

<sup>5</sup> 2k/1,000 *sq.ft* significa que, para el peso de 2,000 libras, el velamen utilizado tiene un área de 1,000 pies cuadrados.

<sup>6</sup> Paracaídas de lanzamiento de carga convencional, con velamen cosido en el formato circular, sin sistema de navegación.

por las posibilidades de investigaciones en campos de prueba reales en varios ambientes operativos (AMBO)<sup>7</sup> inter y extra continentales, hecho que en el escenario empresarial nacional consumiría mucho tiempo y recursos para hacer el nuevo PRODE competitivo.

Incluso con el advenimiento de ABIMDE, que posee una política fiscal distinta en el centro de las industrias nacionales, los actuales Proyectos Estratégicos de las FFAA brasileñas no abarcan inversiones en esa área o en ese nicho tecnológico. Una solución sería el desarrollo en una asociación público-privada o entre instituciones gubernamentales, tales como ya ocurren entre el Instituto Militar de Ingeniería (IME) y el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) (ANCIÃES, 2003), el IME y la Petrobrás (CALDEIRA et al., 2010), en la industria aeronáutica nacional, con la iniciativa privada (BASTOS, 2006) o en las agencias espaciales, como el modelo estadounidense del Programa de Asociación Innovadora (PPI) de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA – Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio)<sup>8</sup>, presentada por Vasconcellos (2008). Estos grupos de investigación interdisciplinarios pueden presentar resultados y soluciones al involucrar a centros de investigación civiles, militares, universidades y la Base Industrial de Defensa (BID) nacional y centros de excelencia extranjeros.

En virtud de las contingencias presupuestarias y de la carencia de políticas de Estado para la prospección y adquisiciones de PRODE, sujetos a la aprobación de Planos Plurianuales, los cuales oscilan estacionalmente, ese desarrollo de materiales de empleo militar queda comprometido y restringido al esfuerzo de una parcela de la sociedad, carente de una visión estratégica a largo plazo de otros sectores políticos y también de una mayor participación de la sociedad sobre la materia de Defensa.

Como solución temporal, y para no permitir el aumento de la brecha tecnológica en relación con otros países, la adquisición de productos acabados (conocidos como productos de estantería) se muestra como una opción, a pesar de todos los problemas que cargan y de sus consecuencias que afectan sobre todo al desarrollo de productos genuinamente nacionales. En su tiempo, una actuación más efectiva del Ministerio de Defensa, en lo que se refiere a la adquisición y al desarrollo de PRODE, particularmente de la Jefatura de Logística (CHELOG/MD), podrá suprimir esa carencia, viabilizando, a través de proyectos de Ley o de planeamientos político-estratégicos, la adopción de medidas que garanticen la innovación en ese

sector, así como la investigación y prospección de PRODE y la supervivencia y proyección internacional de la BID.

#### 4 SOLUCIONES A CORTO PLAZO PARA LAS FUERZAS ARMADAS BRASILEÑAS

A fin de incrementar la capacidad operativa de las FFAA brasileñas, la solución provisional encontrada fue adquirir el producto acabado o, como es conocido, un **producto de estantería** (SCHMIDT, 2009). Una gran desventaja de adquisición de este tipo de producto de otro país reside en los hechos de que la cola logística de repuestos, mantenimiento, actualización de *software* y actualización de las piezas se convierte en un gran obstáculo, ya que tal tipo de equipo presenta dispositivos de protección que resguardan la tecnología agregada y las patentes invertidas en su desarrollo (BOUSQUET, 2008; EGNELL, 2006; HARTLEY, 2008, 2012).

Es importante recordar que aún el aspecto contractual de inviolabilidad de los equipos, bajo la pena de perderse todo el soporte técnico sobre el equipamiento, hecho que causa una dependencia tecnológica y de asignación financiera, impositiva, cuando se trata de la cuestión del mantenimiento de la operatividad de los equipos y por lo tanto, del mantenimiento de la capacidad operativa de las tropas que lo emplean (GLAS, HOFMANN, EBIG, 2013, RANDALL, POHLEN, HANNA, 2010). Los contratos de adquisición asociados al mantenimiento por desempeño pueden ser una solución para el mantenimiento de la disponibilidad de los medios, similar al contrato celebrado por el U.S.M.C.<sup>9</sup> citado en el sitio web del *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015) y según Berkowitz et al. (2004).

Aunque con todos estos condicionantes, incluyendo la necesidad de formación de personal especializado para garantizar la disponibilidad del material (KRESS, 2002), en diciembre de 2008 el EB hizo una Solicitud de Cotización Internacional a los fabricantes (PCI), chequeando los costos de adquisición de los equipos. En diciembre de 2010, el EB compró un equipo canadiense SHERPA *Ranger*, tras un proceso de licitación internacional conducido por la Comisión del Ejército Brasileño en Washington<sup>10</sup> (CEBW). Esta iniciativa no fue acompañada por las demás Fuerzas Singulares.

##### 4.1 Análisis de la probable interoperabilidad

Se realizó la adquisición, en diciembre de 2010, del equipo canadiense SHERPA *Ranger*, junto con un

<sup>7</sup> En Brasil, esos ambientes son materializados por los distintos biomas nacionales.

<sup>8</sup> Agencia de investigación espacial del Gobierno estadounidense.

<sup>9</sup> *United States Marine Corps*, o los *Marines*, Fuerza Singular estadounidense.

<sup>10</sup> Disponible en: <<http://cebw.org/en/>>. Acceso el: 20 de julio de 2015.

paquete de entrenamiento para 14 militares, a un costo total de 390.000 reales brasileños, vislumbrándose subir a nuevos niveles de operatividad. En el ínterin, se han mapeado las siguientes consideraciones desde su proceso de adquisición basado en los estudios de Bradford (2011), Barcelos (2014), y en los conceptos de interoperabilidad previstos en la Estrategia Nacional de Defensa (BRASIL, 2012), hasta su efectiva puesta en operación<sup>11</sup>:

a) los gastos relacionados con las horas de vuelo para los entrenamientos, la disponibilidad de la aeronave y el trabajo de Estado Mayor Conjunto con la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) y la Marina de Brasil, a fin de establecer los Requisitos Conjuntos (RC), Requisitos Operaciones Básicas (ROB) y Requisitos Técnicos Operativos (RTO), no fueron concedidos previamente;

b) a estos hechos se les atribuye el lapso temporal y el desconocimiento de ese tipo de equipo por parte de las FFAA brasileñas, siendo el que período entre la adquisición y el primer lanzamiento para la validación de su empleo en el país ha sido de aproximadamente seis años; y

c) el equipo llegó a Brasil, en noviembre de 2011, incompleto y con el *software* sin actualización, obstáculos que refuerzan los aspectos negativos en relación a la adquisición de **productos de estantería** del mercado mundial de PRODE. La actualización del *software* fue realizada en 2014 después de innumerables intervenciones junto al representante de la empresa en Brasil.

Por lo tanto, se puede inferir, sobre la base de estas tres consideraciones, que el criterio de interoperabilidad, impuesto por la Estrategia Nacional de Defensa, no fue atendido y que dicho equipo, inicialmente, no era conocido, ni solicitado, ni por la Marina, ni por la Fuerza Aérea, hecho que dificultó ponerlo en operación. Aunque hubiera ese obstáculo inicial, a partir del momento en que su aplicabilidad y características técnicas fueron conocidas, sus posibilidades de empleo pasaron a permear las tres fuerzas.

#### 4.2 Posibilidades de empleo y aspectos doctrinarios

Las posibilidades de empleo de los JPADS ofrecen el aumento de las capacidades operativas en cualquier AMBO (JOINT..., 2015), pero también tienen aplicabilidad en situaciones de lanzamiento de suministros para apoyo a acciones humanitarias, o incluso a situaciones de contingencia de gran conmoción pública. Entre ellas, se pueden citar las acciones sobre los sistemas logísticos inoperantes en situaciones de desastres naturales, en

que la amplitud y flexibilidad de alcance del suministro aéreo pueden ser el diferencial para salvar vidas o proporcionar las condiciones mínimas de supervivencia (MORELAND, JASPER, 2014).

Según Benney et al. (2009), ya se encuentra en desarrollo en Estados Unidos un conjunto que se basa en lanzar JPADS del tipo ULW por una plataforma denominada *PROVIDER*, acoplada a una ARP, que conduce material de salud para prestar socorro en áreas remotas o temporalmente aisladas.

En el campo militar, el empleo inicial de las cargas inteligentes se destacó en las Operaciones Especiales, con la posibilidad de realizar el suministro de acompañamiento en técnicas de *High Altitude High Opening/High Altitude Low Opening* (HAHO/HALO - infiltración aeroterrestre a grandes y bajas altitudes), siendo que la apertura del equipo a baja altitud se desarrollaba, gradualmente, con base en nuevos experimentos (McGRATH; STRONG; BENNEY, 2005). Este desarrollo fue requiriendo nuevas capacidades, tanto de los tripulantes y de los especialistas, en operar los equipos, así como de los elementos de las Fuerzas Especiales, un elevado grado de adiestramiento y de adaptación fisiológica a los desplazamientos bajo aire enrarecido (BENNEY et al., 2005).

El alto grado de adiestramiento de los expertos y pilotos que planean la misión y ejecutan el lanzamiento, se justifica en la medida en que los JPADS poseen la capacidad de ser lanzados en hasta 30 kilómetros de la ZP, situación que favorece su empleo en apoyo a tropas de esa naturaleza.

En el soporte a tropas regulares, el sistema también favorece la protección en vuelo de los tripulantes y de la aeronave, pues en baja altitud quedaría vulnerable a la acción de la artillería antiaérea del enemigo o a acciones de insurgentes, y aún posibilitando el lanzamiento múltiple de contenedores o plataformas con múltiples destinos, con sólo una unidad de control y de planificación de misión (BENNEY et al., 2005).

El empleo del equipo en regiones polares también es viable y posibilita la llegada de materiales en seguridad en regiones en las que el acceso terrestre o incluso una situación de aterrizaje sería inviable en determinados períodos del año. En el sitio web del *Defense Industry Daily* (JPADS..., 2015), una solución personalizada por una subsidiaria de la *Airborne Systems* fue desarrollada para el lanzamiento de contenedores en el Ártico. En vista de ello, tal solución podría ser viable en la aplicación de soporte logístico al Programa Antártico Brasileño (PROANTAR)<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> El autor acompañó el proceso durante todo el período comprendido entre 2008 y la ejecución de los primeros lanzamientos en diciembre de 2014.

<sup>12</sup> Proyecto Científico Brasileño con soporte logístico operado por la Marina.

Por la característica del equipo, algunos tipos de carga pueden ser lanzados en lugares inhóspitos de la Amazonía, pues su aproximación en la ZP en espiral permite el aterrizaje en claros aislados, donde difícilmente cualquier medio de transporte terrestre, fluvial o aéreo llegaría.

El lanzamiento en el mar o en los ríos debe ser considerado, independientemente de cual Fuerza Singular habrá de planear o ejecutar la operación, agregando o no equipos o plataformas flotantes o *hidropallets*, en virtud de la interoperabilidad y de los escenarios complejos en que las FFAA brasileñas podrán actuar (EGNELL, 2006, MORELAND, 2014). La Marina de Brasil aún no ha considerado el empleo de tales equipos, pero en este estudio no se ha identificado la razón.

Otro factor que favorece tales asertivas es que el equipo navega independientemente de las condiciones climáticas después del lanzamiento de la aeronave en función de su programación previa, hecho que aumenta las posibilidades de actuación bajo condiciones adversas, en que la llegada de equipos de militares al punto crítico tardaría, incluso en apoyo a las agencias gubernamentales y no gubernamentales (ONG) (BRASIL, 2012).

### 4.3 Pruebas y empleo del equipo SHERPA adquirido por Brasil

Para la realización de la prueba, el efectivo de militares (entrenandos) tuvo que desplazarse hacia la Base Aérea de Campo Grande (BACG), Mato Grosso do Sul, a fin de ser apoyado por el 1<sup>o</sup> Escuadrón del 15<sup>o</sup> Grupo de Aviación (1<sup>o</sup>/15<sup>o</sup> GAV), designado por la Quinta FAE<sup>13</sup> para el cumplimiento de esta misión de prueba de material.

Cinco especialistas y seis auxiliares de Doblado, Mantenimiento de Paracaídas y Aprovisionamiento por el Aire (DoMPSA) del Comando de Operaciones Especiales (COPEsp), con sede en Goiânia, región central del país, formados por el Centro de Instrucción Paracaidista General Penha Brasil (CIPGPB), de la Brigada de Infantería Paracaidista, fueron designados para acompañar y ejecutar el entrenamiento en Campo Grande.

El entrenamiento teórico y de planificación fue conducido en tres jornadas con los especialistas, siendo la presentación del informe de los lanzamientos realizado al final de la tercera jornada bajo la supervisión de dos

representantes canadienses, un ingeniero y un ex militar de operaciones especiales.

Como la doctrina para el empleo y los ajustes para probar la plenitud del potencial del material no había sido desarrollada y validada a tiempo, la realización de los lanzamientos ocurrió solo en dos jornadas, a fin de atender a los requisitos de seguridad impuestos por la FAB, aunque las posibilidades de explotación de hipótesis de empleo en presencia del ingeniero y técnico canadienses fueran mucho más grandes.

Las características de ese equipo adquirido por el EB son: capacidad mínima de 50 libras y máxima de 700 libras de carga, lanzamiento entre 4,000 y 25,000 pies de altitud y distancia de lanzamiento de hasta 20 kilómetros de la ZP.

De acuerdo con lo citado, se ha suprimido la plenitud de posibilidades de empleo a probar por motivos de seguridad, restringiendo el lanzamiento a las altitudes de 6,000 y 7,000 pies (primer y segundo día), con trayectorias seguras de balística en caso de fallas, habiendo sido delineadas y representadas gráficamente por el programa *Google Earth* en elipses sobre el terreno de la ZL/ZP y adyacencias. En el ínterin hubo la supervisión de MMIST® para los procesos de planificación de la misión y lanzamiento en los sistemas *Launch PADS®* (*software* de planificación), así como el seguimiento y la supervisión en la preparación de las cargas y lanzamiento.

El sistema cumplió la misión propuesta, alcanzando el lugar de impacto con 60 metros de error en el primer lanzamiento y 40 metros en el segundo, siendo los pesos totales de carga lanzados de 550 libras y 470 libras, respectivamente.

Una ZL para un equipo de esa dimensión, según criterios de la USAF (ESTADOS UNIDOS, 2007, pp. 11-12), es de 200 metros de largo por 300 de ancho, pero, por razón de seguridad y criterios establecidos por la FAB, se utilizó una de dimensiones cinco veces mayor.

En el primer lanzamiento, cinco paracaidistas militares, con entrenamiento en salto libre, abandonaron la aeronave en vuelo, con la intención de comandar sus paracaídas individuales en caída libre y seguir la carga que guiaría el desplazamiento, una vez que el empleo de esa categoría de equipo que permitía tal acompañamiento, aunque el velamen de los paracaidistas fuera el modelo BT-350 de la *Parachute de France®*, distinto del velamen original del equipo de la MMIST®. Sin embargo, aunque no hubo similitud entre los velámenes, se comprobó la eficacia del guiado y la navegación hacia el punto planeado.

<sup>13</sup> V FAE o La 5<sup>a</sup> Fuerza Aérea es la Unidad Aérea con sede en la ciudad de Rio de Janeiro, responsable de las unidades de transporte, reabastecimiento en vuelo (REVO), lanzamiento de paracaidistas y apoyo a las unidades del Ejército. Las unidades aéreas son las organizaciones militares que reúnen los medios operativos de la fuerza y cada unidad tiene una función específica, además de aeronaves, personal e instalaciones que garantizan su funcionamiento.

## 5 CONCLUSIÓN

Las iniciativas nacionales citadas en el ámbito para el desarrollo de un JPADS nacional evidencian la falta de una política específica para el sector de innovación, prospección y desarrollo en esa área de materiales de defensa, así como una falta de soporte estatal en lo que se refiere a la obtención de PRODE que garanticen una ventaja estratégica o operativa para las FFAA en el empleo en sus misiones, teniendo en cuenta los recientes trabajos de estos equipos en algunos conflictos, así como el nivel tecnológico y disuasorio de las naciones que los detienen sobre las demás. Además, evidencia el desajuste o la inexpresividad de la BID brasileña en esa área.

La experiencia en la adquisición del SHERPA *Ranger*, un PRODE importado, demuestra los percances y las vulnerabilidades en el desarrollo y el mantenimiento de niveles de capacidad operativa de las FFAA brasileñas, evidenciados por el tiempo de aplicación del equipo en conflictos – hecho ya consolidado por otros países – la falta de comunicación entre los sectores de adquisición de PRODE de las FFAA brasileñas y la dificultad de gestión de los procesos de adquisición desarrollados en el centro de esas instituciones, explicitado en ese caso por el lapso temporal entre la adquisición y la viabilidad de su efectivo funcionamiento.

La necesidad de interoperabilidad entre FFAA brasileñas es un requisito previo para la integración de proyectos y procesos con miras a altos niveles de adiestramiento y sinergia militar. La consolidación de las políticas de investigación, desarrollo, adquisiciones e innovación para los PRODE por la Jefatura de Logística del Ministerio de Defensa puede ser una solución viable para obtener la homogeneidad en las futuras adquisiciones para las FFAA.

La evolución de los JPADS pone en posición destacada el empleo de la aviación de transporte, que permite proyectar el poder aéreo en cualquier parte del

territorio nacional o internacional, dando el soporte necesario a las operaciones terrestres, como se ejemplificó durante la actuación de Estados Unidos en la ISAF.

Con el empleo de ese equipo, surge la oportunidad de perfeccionarse la cultura de interoperabilidad entre la FAB y el EB, siendo este último representado por una fracción de especialistas calificados por el Batallón DoMPSA, ubicados en la Brigada de Infantería Paracaidista y en el Comando de Operaciones Especiales.

Se produce una nueva demanda, la necesidad de formulación de una Doctrina de empleo brasileña para el JPADS en un nuevo escenario multidimensional, bajo el cual Operaciones Especiales, Operaciones de Información, Operaciones de Apoyo a Órganos Gubernamentales y empleo de técnicas de pre-posicionamiento de suministros o de materiales para provisión o evacuación terrestre o marítima de personal, en el apoyo a las acciones humanitarias (población aislada por desastres naturales o en regiones dominadas por insurgentes) o en apoyo a regiones inhóspitas como Antártida, son los nuevos desafíos para la preparación y el empleo de las FFAA.

Por último, la necesidad de formación continuada, aliada a la adquisición de nuevos equipos con otras variables (peso, tamaño, plataformas), además del alto grado de cualificación requerido de los operadores del EB y de la FAB, son condicionantes para que el valor de las inversiones y el mantenimiento de la nueva capacidad operativa de lanzamiento inteligente de cargas obtenidas se garantiza, sin los cuales cualquier evolución doctrinal futura con nuevos sistemas quedará comprometida.

El resultado de estos cuestionamientos podrá abrir nuevos frentes de estudio en varios campos del conocimiento, que carecen de discusión en las áreas de Defensa y de Ciencia y Tecnología, en consecuencia del objetivo propuesto en este estudio, que consiste en analizar las posibilidades de empleo de ese sistema por las FFAA en distintos escenarios, así como su potencial desarrollo por una Empresa Estratégica de Defensa (EED).

## REFERENCIAS

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.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

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 j pads 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. Chaoplexic 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-Defence-Procurement-Logistics-Case-Study-Operation-Granby-1991#scribd>>. Acesso em: 13 set. 2015.

BRASIL. 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. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, 2012. Disponível em: <[HTTP://www.defesa.gov.br/arquivo/2012/mes07/end.pdf](http://www.defesa.gov.br/arquivo/2012/mes07/end.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. 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.

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.

CALDEIRA, A. B., et al. O programa de pós-graduação em engenharia mecânica. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2010, p. 39-43.

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. Performance-based logistic: a portfolio for contracting military supply. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. [S.l.], v. 43, p. 97-115, 2013.

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/>view?i=d261322642604](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 future 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.

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.