

Aerostación: los primeros experimentos aeronáuticos en Brasil

Aerostation: the first aeronautical experiences in Brazil

Aerostação: as primeiras experiências aeronáuticas no Brasil

Adler Homero Fonseca de Castro¹

RESUMEN

Los comandantes de las fuerzas armadas tuvieron la necesidad de obtener tanto como sea posible informaciones respecto del terreno donde operarán y cuanto a la situación del enemigo. Una de las formas posibles de hacer esto era obtener acceso a una posición elevada en el suelo. Con el desarrollo de los globos, pronto se emplearon para el reconocimiento aéreo, inicialmente en Francia, después en Estados Unidos y en casi todas las grandes potencias, su uso a gran escala se mantuvo hasta la Primera Guerra Mundial. En Brasil, se hicieron intentos de utilización de aerostatos para reconocimiento, pero sin generar una cultura específica del empleo de este tipo de aeronave, lo que es discutido en este artículo.

Palabras clave: Historia de Aeronáutica. Globos. Aerostación. Reconhecimento Aéreo.

ABSTRACT

Military commanders always had the need to obtain the most complete information on the terrain they will conduct their operations and about the enemy situation. One of the means used for this was to find a position high above the terrain. So, when balloons were developed, they were soon used in aerial reconnaissance, initially in France and later on in the United States and in almost all the great power. The use of balloons continued until the 1st World War. In Brazil, attempts of the use of balloons for reconnaissance were made, but without creating a specific culture for the employ of such aircraft, which is a fact discussed in the present paper.

Keywords: *Aeronautic History. Balloons. Light than air flight. Aerial Reconnaissance.*

RESUMO

Os comandantes das forças militares sempre tiveram a necessidade de obtenção da maior quantidade possível de informações sobre o terreno onde vão operar e quanto à situação do inimigo. Uma possível forma para isso seria obter o acesso a uma posição elevada sobre o terreno. Com o seu desenvolvimento, os balões logo foram empregados para reconhecimento aéreo, inicialmente na França e depois nos Estados Unidos e em quase todas as grandes potências, e seu uso em grande escala continuando até a 1ª Guerra Mundial. No Brasil, foram feitas tentativas do uso de aerostatos para reconhecimento, mas sem gerar uma cultura específica do emprego desse tipo de aeronave, o que é discutido no presente artigo.

Palavras-chave: *História da Aeronáutica. Balões. Aerostação. Reconhecimento Aéreo.*

1 INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas constantes de los oficiales de las fuerzas armadas es la aplicación del concepto de inteligencia militar, que consiste en el “conjunto de actividades especializadas y permanentes de búsqueda y producción de conocimientos de interés para la autoridad para la toma de decisiones y la conducción de su acción ejecutiva” (BRASIL, 2005). Los comandantes también deben mantener el control de la situación, conociendo el terreno que deberá ser recorrido y la situación del enemigo: su fuerza, organización, ubicación, disposición en el campo de batalla, así como el equipo, armas y suministros que tienen.

I. Instituto del Patrimonio Histórico y Artístico Nacional (IPHAN) – Río de Janeiro/RJ – Brasil. Doctor en Historia por la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Email: ahfc@centroin.com.br

Recibido: 30/04/19

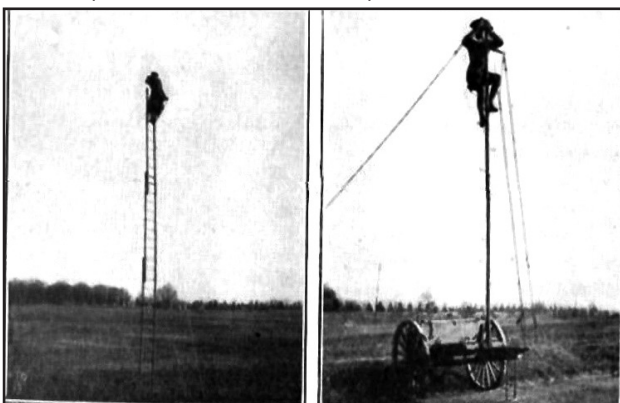
Aceptado: 07/06/19

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

Sin embargo, hasta hace muy poco tiempo, las herramientas de que disponían los oficiales para reunir esas informaciones eran extremadamente limitadas. A menudo operaban con un mínimo de conocimiento de la situación, incluso sin la noción exacta del terreno a recorrer, por falta de mapas. Para superar la falta de información sobre el campo de batalla, cuando empezaron a surgir los primeros estados-mayores, la cartografía desempeñó un papel importante, como en el estado-mayor de Napoleón durante la invasión de Rusia, que contaba con 66 oficiales, de los cuales 14 eran ingenieros-cartógrafos (NAFZIGER, 2017). En Brasil, la creación del Archivo del Ejército tuvo lugar debido a las necesidades cartográficas no sólo de las fuerzas armadas, sino también de la administración civil - una actividad que el Servicio Geográfico del Ejército todavía lleva a cabo hoy en día.

Aun así, las herramientas de inteligencia más fiables de que disponían los comandantes de la época eran las que estaban bajo su control directo, a menudo los mapas y los informes de información resultaron ser engañosos, sin darse cuenta de los cambios tácticos repentinos como la presencia y el movimiento de las tropas enemigas. Una de las razones por las que los oficiales superiores montaban a caballo no estaba relacionada con la comodidad personal, sino con la ventaja de estar en una plataforma de observación más alta. Cálculos simples permiten saber que un hombre a pie puede observar hasta cinco kilómetros, mientras que un hombre a caballo puede ver hasta siete kilómetros si se pone de pie en la silla de montar. Cuanto más alto esté el observador en el terreno, más lejos llegará su visión. En situaciones en las que se requería una vigilancia permanente a la mayor distancia posible, se construyeron torres de observación - los *mangrullos* de la guerra de Paraguay (1864-1870). En artillería, se usaban escaleras para observar el objetivo (Figura 1). Algunos modelos de once metros de altura permitían al observador vigilar una distancia de 12,5 kilómetros.

Figura 1 - Puestos de observación. Escaleras y mástiles móviles utilizados por la artillería norteamericana para la observación en 1915.



Fuente: (OLMSTEAD, 1915).

En la Primera Guerra Mundial, los alemanes adoptaron un mástil de observación de 24 metros de altura con un periscopio, que permitía que el observador se quedara protegido detrás de un obstáculo observando a una distancia de hasta 19 kilómetros. Este tipo de equipo se utiliza hasta el hoy como parte del material de reconocimiento de las unidades motorizadas y blindadas.

Sin embargo, todos los tipos de mástiles presentan un grave problema, lo que dificulta mucho su uso: el terreno de operaciones rara vez permite la observación sin obstáculos. Incluso cuando el comandante podía ponerse en elevación no había garantía de reunir la información necesaria. Un terreno ondulado, la presencia de bosques densos o incluso el humo producido por los disparos de las armas de los soldados a veces ocultaba el movimiento de las fuerzas enemigas. Durante siglos, la solución a la falta de visibilidad adecuada fue el uso de fuerzas de caballería ligera, que reconocían el terreno y enviaban la información a través de mensajeros montados. Esto en ausencia de opciones más efectivas hasta que este sistema de mensajería funcionara razonablemente bien.

2 EL ORIGEN DE LA AEROSTACIÓN MILITAR

Una forma de superar las dificultades de reconocimiento del terreno sería utilizar globos aerostáticos, algo que se ha hecho posible - al menos en teoría - a principios del siglo XVIII, con el descubrimiento del paulista Bartolomeu de Gusmão, que usó aire caliente para elevar un dispositivo sobre el suelo. Las demostraciones hechas por Gusmão en Lisboa en 1709 fueron sólo una "prueba de concepto", ya que los modelos que hizo tenían una escala reducida y eran incapaces de elevar a un ser humano.

En 1766 se descubrió el hidrógeno, un gas 14 veces más ligero que el aire, permitiendo unos años más tarde una carrera para la realización de vuelos tripulados en aparatos más ligeros que el aire. Los hermanos franceses Montgolfier, realizaron un vuelo tripulado el 21 de noviembre de 1783, en un globo de aire caliente con 2.200 m³, que podía llevar a dos personas, mientras que otro francés, Jacques Charles, experimentó un aeróstato inflado con 380 m³ de hidrógeno, sólo diez días después (EGE, 1973).

La tecnología no fue vista sólo como una curiosidad – la tripulación del aparato del Montgolfier incluía el Marquês d’Arlandes, capitán de infantería, que no podría dejar de vislumbrar las posibilidades militares en la invención. De hecho, Benjamin Franklin, uno de los fundadores de la nación norteamericana, estuvo presente en las ascensiones de los dos globos franceses y luego describió en una carta la gran importancia de la invención y destacó tal giro en los asuntos de la humanidad, argumentando que “convencer a los soberanos de la insensatez de las guerras, tal vez fuera uno de los efectos de esta: ya que será impracticable para el más poderoso de ellos proteger sus dominios”. (FRANKLIN, 1784).

Franklin en su carta informó de algunas ventajas y desventajas de los dos dispositivos: el de aire caliente se llenaba más rápido y a menor costo, pero era muy voluminoso, mientras que el de hidrógeno tardaba más en llenarse de gas (dos o tres días) y utilizaba ácido sulfúrico derramado sobre limaduras de hierro. Otra curiosidad es que Franklin llamaba al hidrógeno por su nombre, tal como se conocía en la época, *aire inflamable*, que ya mostraba un problema de gas, altamente combustible.

Algunos puntos de interés militar no se mencionaron en la carta de Benjamin Franklin. El primero de ellos se refiere a la construcción de los aparatos: el Montgolfier, de papel, estaba sujeto al clima, especialmente a la temperatura del aire, mientras que el de Charles, de seda engomada, realizó su ascenso en condiciones térmicas más adversas, incluyendo la lluvia (KIM, 2016). En el alcance, los globos de aire caliente tenían una limitación, porque

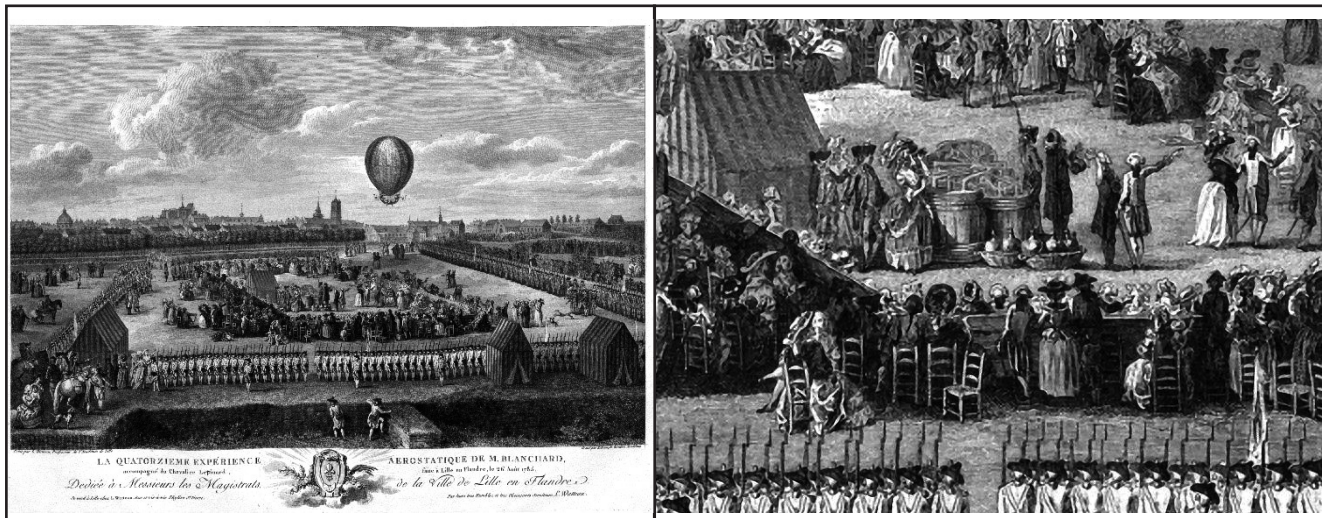
sería imposible llevar suficiente combustible para mantener la altitud durante mucho tiempo, lo que no afectaba a los del hidrógeno.

Estos primeros viajes atrajeron mucho interés en el tema y motivaron otros ataques. También en 1783, el embajador francés en Piamonte organizó un vuelo de un aparato de aire caliente en Turín, que fue observado por los miembros de una comisión científica creada especialmente para el evento. Entre los miembros del comité estaba el entonces teniente Carlo Antonio Napione, que más tarde serviría en el Ejército Portugués y que actualmente se considera el patrón del Servicio de Material de Bélico de Brasil. En septiembre de 1784, un italiano hizo un vuelo en Londres en un globo de hidrógeno después de dos intentos fallidos de otros aeronautas con aviones de aire caliente (KIM, 2016).

Poco después, un entusiasta francés, Jean-Pierre Blanchard, fue el primer aeronauta en hacer ascensos en globo en Bélgica, Holanda, Polonia, el Reino de Bohemia (actual República Checa) y en los Estados Unidos, habiendo hecho también el primer salto en paracaídas de la historia. Uno de los mayores logros de Blanchard fue cruzar el Canal de la Mancha en globo, en 1784, un acontecimiento que sin duda llamó la atención de las autoridades militares, teniendo en cuenta la rivalidad entre los franceses y los ingleses en ese período.

La Figura 2 muestra la 14ª experiencia de vuelo de Pierre Blanchard en Lille el 26 de agosto de 1785. En detalle, se pueden observar los barriles llenos de virutas y las moringas con ácido, necesarias para la producción de hidrógeno.

Figura 2 - Ascensión de Blanchard, en el norte de Francia, en 1785.



Fuente: Helman (1785).

En las Guerras de la Revolución Francesa, el potencial de los aeróstatos fue reconocido por el Comité de Seguridad Pública, que gobernó Francia. Se autorizó la construcción de globos y uno de ellos, el *L'Entreprenant*, de 523 m³, participó en la defensa de Maubege en marzo de 1794, informando sobre los movimientos de los austriacos que atacaban la ciudad. Más tarde, el globo fue llevado inflado a la fortaleza de Charleroi, a 45 km de distancia. Ya en la fortaleza, que estaba ocupada por los austriacos, la mera presencia del aparato fuera de los muros desmoralizó a los defensores, que se rindieron.

Al día siguiente de la rendición, el globo participó en la batalla de Fleurus (26 de junio de 1794), con la tripulación suspendida durante diez horas a una altitud de 250 a 400 metros, donde fue posible pasar las informaciones mediante banderas y notas escritas, que bajaban a través de una de las cuerdas que mantenían el globo en una posición fija. La comunicación de los observadores fue reconocida como primordial para que los franceses lograsen la victoria en el día (LYNN, 2010).

Los franceses formaron otras compañías de aeróstatos, una para acompañar la expedición de Napoleón a Egipto, aunque no se utilizó. Es cierto que ni siempre los aparatos fueron bien sucedidos, uno de ellos, el *L'Intrépide* (el Intrépido, Figura 3) fue capturado por los austriacos en la Batalla de Würzburg (3 de septiembre de 1796), culminando con la extinción de las compañías de globos en 1799 por el propio Napoleón (EGE, 1973).

En el asedio de Venecia en 1849, el austriaco Franz von Uchatius diseñó globos de aire caliente no tripulados que llevaban una bomba de 15 kg llena de pólvora y balines de plomo como forma de atacar la ciudad. La idea era liberar los globos para ser llevados por el viento a la ciudad en un tiempo precalculado, para luego liberar la bomba sobre el sitio (HAYDON, 2000). Los dos ataques realizados con estos globos fracasaron debido a vientos contrarios, pero el bombardeo representó dos hitos: fue el primer uso de *drones* (aeronaves no tripuladas) y el primer bombardeo aéreo de la historia.

En los Estados Unidos ya existían algunos conductores de aeróstatos civiles antes de la Guerra Civil (1861-1865), varios de ellos se ofrecieron como voluntarios para servir en el ejército norteamericano, pero Thaddeus Lowe se destacó al conseguir una audiencia con el presidente Lincoln y realizar una

Figura 3 - *L'Intrépide*, expuesto en el *Heeresgeschichtliches Museum*, de Viena, es la aeronave más antigua preservada en Europa.

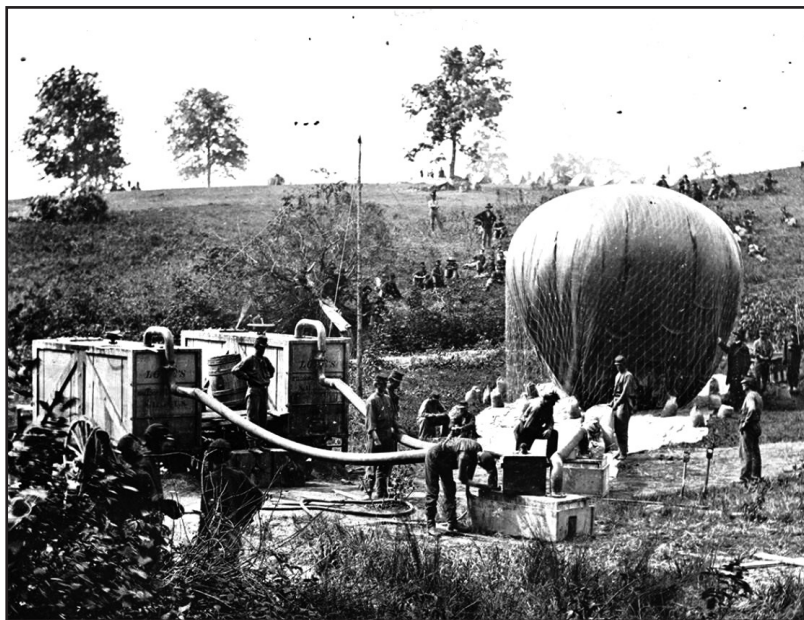


Fuente: (WIKIMEDIA COMMONS CONTRIBUTORS, 2019).

ascensión en su presencia, el 16 de junio de 1861. El globo de Lowe subió 150 metros y se comunicó con la tierra por telégrafo – el primer registro del uso de las telecomunicaciones en la aeronáutica. Después de la demostración, Lincoln decidió crear el Cuerpo de Globos, con varios destacamentos, incluyendo a los hermanos aeronautas James y Ezra Allen.

El uso de globos por parte de los norteamericanos tuvo varios aspectos innovadores, como el uso del telégrafo para la comunicación, la adopción de carros especializados en la producción de hidrógeno a partir del ácido sulfúrico (Figura 4) y, lo más importante, el uso de aeróstatos para hacer la corrección de la puntería de la artillería, todo muy avanzado para la época. Sin embargo, las operaciones con globos no fueron un éxito completo, principalmente debido a la resistencia de la mayoría de los comandantes del ejército en operación, por lo que el cuerpo del globo se disolvió en 1863 (HAGERMAN, 1995).

Figura 4 - Llenado de globos *Intrepid* para la batalla de Fair Oaks (mayo de 1862). Obsérvense los vagones de producción de hidrógeno.



Fuente: (BRADY, 1862).

3 GLOBO AEROSTÁTICO EN BRASIL

Las noticias sobre el uso de globos en Europa y los Estados Unidos llegaban regularmente al Brasil y en la década de 1850 los primeros ascensos en globo de hidrógeno en Río de Janeiro fueron realizados por el

aeronauta Eduardo Heill. Los hechos tuvieron lugar en el Campo de Santana, frente al entonces Cuartel General del Ejército, con la presencia del Emperador, el 11 de noviembre de 1855 y el 2 de febrero de 1856, según publicó el periódico de la época (Figura 5) (DIARIO DEL RÍO DE JANEIRO, 1856).

Figura 5 - Anuncio de la segunda ascensión en Brasil con la venta de entradas.

NOVA ASCENSÃO.

M. Eduardo Heill, tendo feito a primeira ascensão com geral applauso e mesmo com entusiasmo dos muito numerosos espectadores que a presenciáram, sendo actualmente proprietario do BALÃO e de todos os seus accessorios, propõe-se a fazer uma nova ascensão, para a qual invoca a benignidade do publico em attenção ás muito crescidas despezas que tem de fazer, superiores ás suas forças; e anima-se a esperar que não será baldado o seu appello, afim de que possa ter lugar tão curioso e interessante divertimento.

M. Eduardo Heill tem com essa animada esperanza depositado cartões de primeira ordem a 3\$ e da segunda a 1\$.

Nas lojas dos Srs., Paula Brito, praça da Constituição n. 64.

Laemmert, rua da Quitanda n. 77.

Fauvarque et Léon, rua do Ouvidor n. 66.

Francisco Desmarais, rua do Ouvidor n. 86.

Firmin Didot, rua do Ouvidor n. 105.

M. E. Heill tem fixado para o dia 20 de janeiro proximo futuro, dia de S. Sebastião, a sua segunda ascensão.

Fuente: (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 1856).

Un tercer intento de ascensión, hecho por Elías Bernardi, falló cuando su globo se incendió el 20 de julio de 1862 (DIARIO DEL COMMERCIO, 1862). Finalmente, en 1864 se anunciaron (Figura 6) varios vuelos en el globo “Princesa Imperial”, pilotado por un americano e Isabel Case, la primera aeronauta de Brasil.

El conocimiento técnico de lo que estaba ocurriendo en las guerras en Europa hizo que el ejército brasileño buscara mejorar el funcionamiento de las fuerzas armadas cuando comenzó la Guerra del Paraguay. Las soluciones encontradas aprovecharon al máximo la tecnología disponible: se compraron buques acorazados y, a petición del Marqués de Caxias, se adquirieron armas de retrocarga y repetición, algo muy avanzado.

El sistema de inteligencia militar también necesitó ser mejorado: cuando el ejército desembarcó en Paraguay en abril de 1866, no tenía mapas del interior de ese país y los oficiales no conocían el territorio de las operaciones. Sin mencionar la necesidad de identificar el extenso trabajo de fortificación realizado por los paraguayos. Así, el 21 de octubre de ese año, el Ministro de Guerra autorizó el gasto de seis contos de réis – que corresponde a 115 mil dólares en la actualidad – para la manufactura

de un balón, bajo la responsabilidad del francés Louis Doyen, residente en Río de Janeiro. La construcción no debe haber sido fácil, ya que había escasez de material y el Arsenal de Guerra tuvo que comprar 1.404 metros de seda, de varios tipos. La cantidad de tela era tan grande que sólo este artículo correspondía a un gasto de 11.240 contos de réis, casi el doble del presupuesto inicial previsto para toda la aeronave. El globo principal y los dos de experiencia fueron hechos por Antônio Roux y los trabajos de costura fueron dirigidos por Mademoiselle Canus (ARSENAL..., 1866).

Para la construcción de la aeronave y de los globos de prueba, el Arsenal de Guerra sólo hizo los desembolsos para hacer el proyecto de Doyen, sin participar en la fabricación, lo que tal vez fue el origen del problema de la aeronave: el piloto proporcionó la fórmula del barniz, hecho por C.J. Cavalier y Cia, usado para impermeabilizar la seda. Al barnizar el aeróstato en Paraguay en octubre, el barniz entró en combustión, inutilizando el dispositivo antes del ascenso (LAVENÈRE-WANDERLEY, 2017).

A pesar del fracaso, es interesante reproducir una carta de Caxias al Ministro de Guerra, fechada el 13 de febrero de 1867, sobre su deseo de tener globos de reconocimiento:

Figura 6 - Anuncio de las operaciones del globo Princesa Imperial.

ASCENSÕES AEROSTATICAS
DOMINGO 20 DO CORRENTE
(CASO NÃO CHOVA DE NÃO HAJA VENTO FORTE.)
27 RUA DE NATAVALHAS 27
FABRICA DE CERVEJA.



O magnifico balão **Princesa Imperial**, dirigido pelo intrepido aeronauta Sr. Wells, fará neste dia duas ascensões, da maneira seguinte:

PRIMEIRA ASCENSÃO
DAS 9 A'S 10 HORAS DA MANHÃ.

A intrepida Miss **Isabel Case**, que domingo proximo passado arrostrou todos os perigos, subirá pela terceira vez neste balão.

SEGUNDA ASCENSÃO
DAS 5 ½ A'S 6 ½ DA TARDE.

O Sr. Wells subirá no balão só ou com alguma pessoa que o queira acompanhar.

Em seguida Miss Isabel Case subirá de novo só, e após ella um intrepido Brasileiro cujo nome se publicará domingo.

O Sr. Wells alugou para este dia o estabelecimento acima; para commodidade do publico, e para que todos possam gozar da ascensão do balão, reduziu as entradas ao baixo preço de 500 rs. por pessoa, indistinctamente, tanto para os caramanchões como para o morro e lugar da ascensão, havendo lugares commodos para o publico e particulares para familias.

O Sr. Wells conta com a benevolencia do publico, e o mesmo faz Miss Isabel Case, estando esta sumamente reconhecida pelo interesse que tomárão pela sua pessoa no domingo proximo passado.

Tanto de tarde como de manhã, tocará neste estabelecimento uma banda de musica variadas e escolhidas peças.

Fuente: (JORNAL DO COMMERCIO, 1864).

En cuanto a lo que Su Excelencia me dice acerca del globo de Mr. Doyen, debo declarar que, si el globo pudiera llegar a tiempo, sería de gran utilidad; pues hasta hoy no ha sido posible hacer un reconocimiento de las fortificaciones enemigas que inspire completa confianza: y no hay nada más difícil para un General que planear y operar en un terreno totalmente desconocido, y tan lleno de bosques aislados, que cubren todas las obras, más allá de la primera línea de defensa. ¿Pero el Mr. Doyen llevará a cabo su trabajo? Es un problema que no puedo resolver por falta de datos; cuánto lamento ver, después de tanto gasto realizado, que se pierde la ventaja por no hacer un intento más. (LAVENÈRE-WANDERLEY, 2017, p. 36).

En otras palabras, Doyen, que había regresado a Río de Janeiro, debería hacer un intento más de fabricar otro globo, pero esto no sucedió - en junio de 1867, el aeronauta regresó a Europa. La alternativa del Ejército, más tarde, fue más cautelosa, determinando que el representante diplomático brasileño en los Estados Unidos comprara un globo ya preparado, para evitar los problemas de posibles fallos en la fabricación de un dispositivo en Brasil.

El diplomático compró un globo con el equipo de producción de hidrógeno por 7.500 dólares de aquel entonces, unos 130.000 dólares hoy. Junto con el artefacto vino un segundo globo de reserva y la contratación de los hermanos Allen, James y Ezra como pilotos. El aparato llegó a Brasil en marzo de 1867. (LAVENÈRE-WANDERLEY, 2017). Los conductores de globos americanos norteamericanos llegaron a Río de Janeiro a principios de abril y permanecieron en la ciudad sólo cuatro días, tiempo suficiente para preparar un ascenso de prueba en el Cuartel General del Ejército, donde se encuentra el actual Palacio del Duque de Caxias. (MELLO, 1867a).

También se ordenó equipo auxiliar para el funcionamiento de la aeronave: el 22 de abril de 1867, después de la salida de los aeronautas, el Arsenal de Guerra recibió órdenes de preparar urgentemente cables de 25 mm y poleas para controlar los ascensos. Además, se pidió una tela para extender y barnizar un globo y ganchos para sujetar la red, lo que indica que el dispositivo más pequeño no estaba en condiciones de funcionar (MELLO, 1867b). Finalmente, se ordenó la compra de 2.750 kg de ácido sulfúrico y limaduras de hierro para la producción de hidrógeno (MELLO, 1867c).

Para más detalles sobre las operaciones con globos durante el conflicto, se recomienda el libro del brigadier Lavenère-Wanderley. Sin embargo, es necesario hacer una advertencia, según el extracto del informe del Ministerio de Guerra de 1868:

En uno de los ascensos se sabía entonces que el terreno que se extendía a lo largo del flanco izquierdo del enemigo estaba en mejores condiciones: se veían campos más espaciosos y menos empapados, y por lo tanto eran adecuados para iniciar las operaciones. (PARANAGUÁ, 1868, p. 54).

Tal pasaje, aunque pequeño, revela la importancia que el reconocimiento aéreo traería al sistema de inteligencia. Hasta ese momento, las operaciones contra Paraguay se concentraban en el flanco derecho del enemigo, ya que allí las fuerzas podían ser apoyadas por la Marina brasileña. Sin embargo, era un sitio extremadamente fortificado, lo que obligaba al ataque de sucesivas líneas de fortificación: las de Curuzu, Curupaiti y, finalmente, la fortaleza principal de Humaitá, una estrategia que daba grandes ventajas a los paraguayos - sólo hay que recordar el desastre de la batalla de Curupaiti, en la que los aliados perdieron más de 5.000 hombres, sin lograr nada. El cambio del eje de operaciones al flanco izquierdo paraguayo permitió eludir las principales fortificaciones enemigas, haciendo posible, junto con las operaciones en la orilla opuesta del río Paraguay, completar el asedio de la fortaleza de Humaitá.

Aunque la operación del globo haya tenido éxito, no alcanzó todos los fines esperados. Había el problema de la producción de hidrógeno, al no tener una cantidad suficiente de limaduras y de ácido sulfúrico, teniendo que utilizar el material dejado por Doyen, en Corrientes. Los requisitos materiales eran astronómicos, James Allen incluso pidió no menos de 4,5 toneladas de limaduras.

A pesar de todas las dificultades, se realizaron más de 20 ascensos en el globo más pequeño, con la participación de oficiales argentinos y guías paraguayos, con la presencia del Capitán Francisco Cezar da Silva Amaral y del Primer Teniente Manoel Peixoto Cursino do Amarante, los dos primeros aeronautas de las fuerzas armadas brasileñas. Las incursiones con globo permitieron el reconocimiento del terreno y las fortificaciones alrededor de Humaitá, incluyendo el Diario del Ejército informó un ascenso el 15 de julio de 1867:

El globo aerostático, que se había quedado en el Paso de Ipohy, ya se había pedido apresuradamente; y llegó a las 10 en punto a ese pueblo [de Tuiuti], se hizo un ascenso, subiendo como observador el Capitán Amaral, y como práctico de los lugares, el teniente paraguayo Céspedes. Se descubrieron todas las posiciones del enemigo, Humaitá, Curupaití, el río Paraguay, Curuzú y también nuestro campamento de Tuiuti y el río Paraná. Las trincheras enemigas del lado de la tierra fueron descubiertas perfectamente, y se verificó su continuidad, desde Tuiuti hasta Humaitá, interrumpida sólo en algunos espacios, por los baños y las vías. (DIARIO ..., 1867, p. 27).

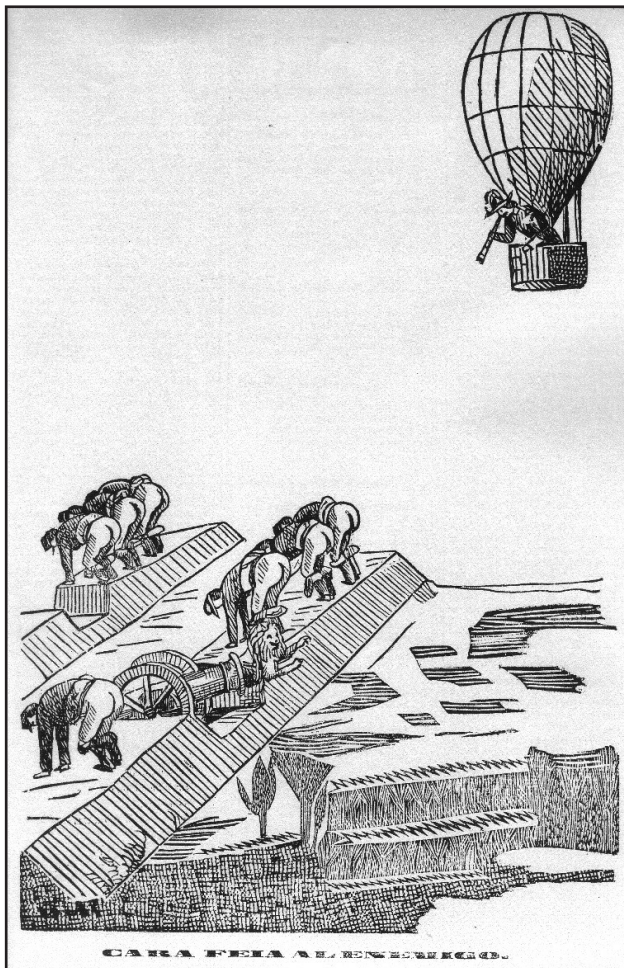
Había otras ventajas adicionales en el uso del globo, las operaciones tuvieron un fuerte impacto psicológico en las fuerzas paraguayas, que se enfrentaron a una tecnología

hasta ahora sólo conocida por oficiales más instruidos y sin condiciones de reproducción en el contexto de la época. Para impedir las observaciones, intentaron varios medios, como disparar cañones al aeróstato y quemar paja, en un intento - sin éxito - de crear una cortina de humo. Sin éxito en la defensa, el comando paraguayo trató de dañar las operaciones de otras maneras,

Dirigiendo fuego muy activo sobre los militares que sostenían las cuerdas del soporte del globo. Sin embargo, no tuvo éxito en su intento, y por el contrario, su procedimiento llegó a afirmar la convicción de que por su constancia, por su dedicación en el cumplimiento del deber, el soldado brasileño nunca se retira de su puesto, por muy arriesgado que sea. (PARANAGUÁ, 1868, p. 54).

Fallando en todas las formas de impedir las operaciones del globo brasileño, los paraguayos se quedaron con el uso de la propaganda (Figura 7) para restablecer la moral de sus soldados, lo que hicieron con repetidas publicaciones en los periódicos distribuidos a las tropas, tratando de disminuir la importancia del aeróstato.

Figura 7 - El dibujo paraguayo que ridiculiza las observaciones brasileñas.



Fuente: (EL CENTINELA, 1867).

El problema de los reconocimientos aéreos al Paraguay se ha resuelto en la práctica con las dificultades de operar la aeronave. El Diario del Ejército de 1868 informó de la última acción del globo el 25 de septiembre, informando que la niebla y luego el viento, así como la pérdida de hidrógeno causada por la permeabilidad del tejido del aeróstato, impidieron su elevación a gran altura.

Estos contratiempos demostraron lo poco que se podía esperar de este tipo de observatorio, tan caro, y por eso Su Excelencia [Caxias] ordenó la devolución del globo al Paso de la Patria al día siguiente, demostrando que no contaría más con esta ayuda para las operaciones. (DIARIO ..., 1867, p. 47).

La aeronave fue enviada de regreso a Río de Janeiro en diciembre de 1867, por lo que las operaciones se guiaron de nuevo por los medios tradicionales de reconocimiento.

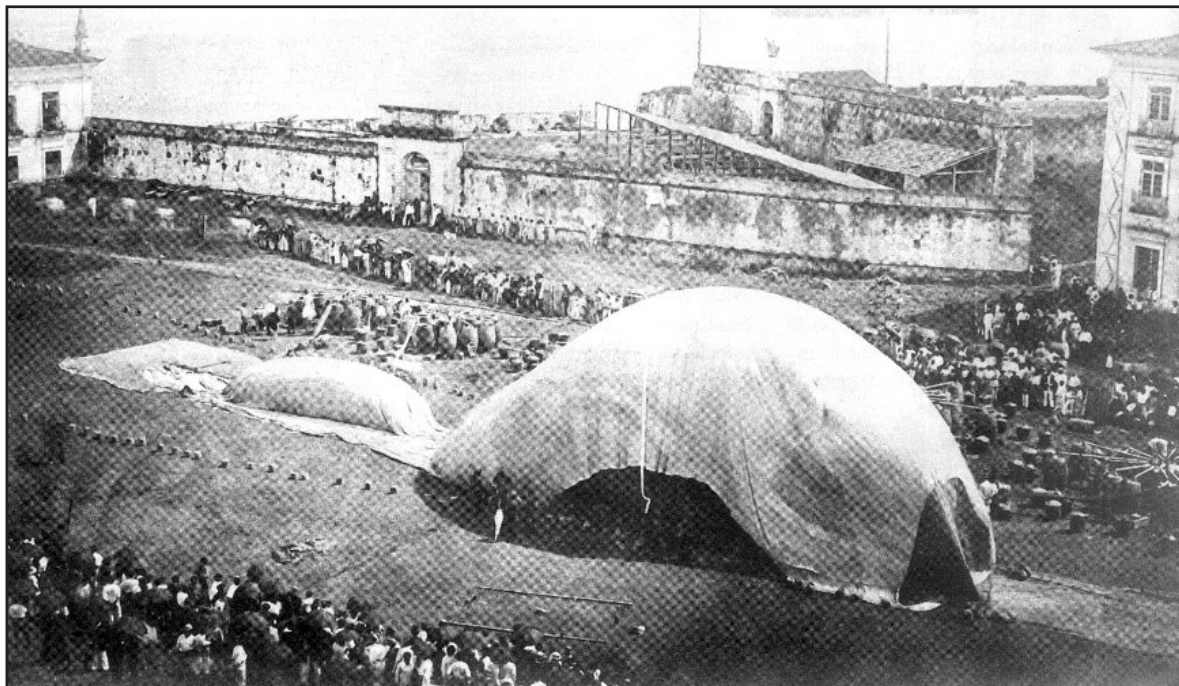
4 UN INTERREGNO

Después de la Guerra de Paraguay, el Ejército Brasileño abandonó el uso de globos durante un largo período. Una de las enseñanzas que se desprendió del conflicto fue la cuestión de la movilidad, ya que el material de artillería pesada no podía seguir el ritmo de las operaciones ofensivas cuando se reanudaban para el Paraguay. Ciertamente, el equipo necesario para producir hidrógeno, con un peso de varias toneladas, no era muy adecuado para Brasil, un país con pocas vías de circulación, por lo que se puede entender la reticencia a adoptar este tipo de equipo. Aun así, el estudio de la Aeroestación se convirtió en parte del plan de estudios de la Academia Militar desde 1870 (ESCOLA MILITAR, 1871), que aparecen en las asignaturas enseñadas hasta la República.

El Ejército siguió los experimentos con aparatos más ligeros que el aire, como el realizado por Júlio César Ribeiro de Sousa, en Río de Janeiro, el 29 de marzo de 1882, en presencia del Emperador. En su segundo intento con el *Santa Maria de Belém* (Figura 8), hecho el 12 de julio de 1884 en la capital de Pará, frente al Arsenal de Guerra provincial, Júlio César tuvo su aparato dañado y falló en su intento.

Adelante, el ejército examinó las propuestas de los aeróstatos casi continuamente en los primeros años del siglo XX, sin duda motivado por el éxito de Santos Dumont en sus actividades en Francia.

Figura 8 - Globo aerostático del Júlio César Ribeiro de Sousa.



Fuente: (AUTHOR'S COLLECTION).

El interés militar brasileño tenía motivos para ser acentuado, ya que varios países habían fundado cuerpos de observadores con globos. Durante el cerco de París (1870-1871), los franceses lanzaron 66 globos desde la capital, transportando 102 pasajeros y conexiones – los aerostatos llevaban no menos de 2,5 millones de cartas. El propio Primer-Ministro francés, Léon Gambetta, escapó de la ciudad en un globo (EGE, 1973). En 1877 Francia creó el *Établissement Central d'Aéronautique Militaire* (Establecimiento Central de Aeronáutica Militar) y los franceses pronto fueron copiados. Los ingleses comenzaron a entrenar a su ejército en el uso de globos en 1880 y utilizaron aerostatos en campañas en África en 1885. En la Guerra de los Bóeres (1899-1902), Alemania ha establecido su *Ballontruppe* (Unidad de Globos) en 1884, seguida por otras potencias; los italianos emplearon globos, aerostáticos y aviones en la invasión de Libia, en 1911 (RICHTER, 2013). El mismo Santos Dumont ofreció sus aerostáticos al ejército francés en caso de guerra (DIARIO DE BRASIL, 1903).

5 LA REANUDACIÓN DE LA AEROSTACIÓN MILITAR EN BRASIL

Considerando el interés en el tema, en 1907, el Primer Teniente de Caballería, Juventino Fernandes

da Fonseca, fue enviado a París con el objetivo de comprar dos parques de aerostación, cada uno compuesto por dos *globos de vanguardia*, de 250 m³ cada (TERMO..., 1910). El propósito era verificar la viabilidad de la adopción de material de observación aéreo por parte del Ejército. Los aerostatos adquiridos eran del modelo militar francés, esféricos, un tipo que generaba problemas de estabilidad cuando los vientos eran más fuertes de 30 km/h.

Juventino hizo dos ascensos en Francia (Figura 9) y un tercero en Bélgica pilotando el globo, por lo que fue recibido con un “viva Brasil” por el Rey Leopoldo de Bélgica (FONSECA, 1943, p. 80). De regreso a Brasil, pasó un tiempo construyendo un hangar y montando el equipo del parque, junto a la Escuela de Artillería e Ingeniería, en Realengo.

El 20 de mayo de 1908, el teniente Juventino hizo un ascenso al frente de la Academia Militar en presencia del Ministro de Guerra, el general Hermes da Fonseca. El teniente Kirk debía subir también, pero no participó en el vuelo, al parecer a petición de Juventino, que temía que hubiera un problema con el globo. Y un desastre ocurrió en efecto: el artefacto se desprendió del cable de amarre, elevándose incontrolablemente, cuando Juventino activó la válvula de escape de gas, ésta se bloqueó en la posición abierta, causando la fuga abrupta de hidrógeno, con la consecuente caída del dispositivo y la muerte del piloto (MEMORIAL..., 1908).

Figura 9 - Ascenso del teniente Juventino; las autoridades observan a la salida del globo.



Fuente: (FONSECA, 1943).

El contratiempo llevó al ejército a interrumpir temporalmente el intento de reunir un cuerpo de observación aéreo. Todo el material que Juventino compró fue abandonado en un depósito, habiendo sufrido muchos daños, lo que no permitió su reutilización cuando el Ejército trató de restablecer el servicio de aeroestación (TERMO..., 1910).

Incluso con percances, hubo otros intentos de crear un sistema de observación con dispositivos más ligeros que el aire. El mismo año de la desgracia con el teniente, el General Hermes da Fonseca, Ministro de Guerra, visitando Europa, hizo un vuelo en un dirigible alemán *Parseval*, en el que otros oficiales también volaron al año siguiente. (FONSECA, 1943).

En 1910, el Ejército compró otro globo y al año siguiente incluso imprimió 500 copias del manual de *Instrucciones para los pilotos de globos*, texto que nunca fue distribuido (BARRETO, 1911). El dispositivo comprado en Alemania era del tipo *Drachen*, cilíndrico y más estable que los antiguos globos esféricos y que puede funcionar con vientos de hasta 50 km/h. A pesar de esta adquisición, no se encontró información sobre el uso efectivo de este globo de observación.

Todavía, el *Reglas de Disparo para la Artillería de Campaña*, de 1914, ya contenía instrucciones para disparar a aeróstatos, dirigibles y aviones. En el mismo año, el Ejército empleó aviones para misiones de observación y el ya mencionado teniente Kirk, que también hizo un ascenso en Brasil en un globo civil. Este oficial militar murió en 1915, pilotando un avión en operaciones en Contestado.

En el extranjero, la Primera Guerra Mundial promovió un gran uso de los globos de observación, por todos los países: en octubre de 1918, el ejército alemán tenía 56 *Luftschiffer-Abteilungsstäbe* (secciones de globo), los ingleses tenían 37 secciones de globo y los franceses y belgas tenían más 100. Los americanos tenían 6 compañías de globos organizadas, más 70 en entrenamiento en los Estados Unidos (RICHTER, 2013).

A su vez, los aeróstatos, aunque muy eficientes en su función de reconocimiento, habían demostrado ser vulnerables al fuego de artillería y especialmente a la acción de los aviones de combate. Los alemanes perdieron 241 globos durante la guerra y, de hecho, la creación del mástil de observación mencionado anteriormente fue una forma de reducir los riesgos para los observadores.

6 CONSIDERACIONES FINALES

Brasil no pudo seguir la línea de uso de globos de observación, porque la moratoria de 1914 y luego el inicio de las hostilidades en Europa impidieron la compra de material bélico. Aun así, el Decreto 12.008/1916 establecía que en Ingeniería habría un Parque Aeronáutico, con soldados entrenados en actividades relacionadas con los aeróstatos. En 1919, el Decreto 13.651 creó una Compañía de Aerostación, que debía llevar una insignia específica, un globo esférico de metal plateado.

En la práctica, la predicción de una unidad no dio resultado, ya que no estaba organizada y el ejército concentró sus esfuerzos en la aviación militar, que dio prioridad a los aviones. En 1933, se hizo un nuevo intento de aprovechar la aerostación, con la creación de dos batallones y tres Compañías de Aerostación y Observación (MONTEIRO, 1939), pero las unidades no se formaron.

Durante la Segunda Guerra Mundial, tanto los alemanes como los soviéticos seguían utilizando globos de observación, pero otros países preferían utilizar exclusivamente aviones. Un último intento de uso de los aeróstatos en Brasil se produjo en el conflicto en el que los Estados Unidos estacionaron escuadrones de dirigibles en el país para actuar contra los submarinos. La Fuerza Aérea Brasileña iba a recibir un escuadrón de estos aparatos, pero el final de la guerra hizo innecesaria esta propuesta.

Así es como la actividad de la Aerostación Militar en Brasil llegó a su fin. Finalmente, se destacan dos puntos: El primero, menos relevante, es el hecho de que el Ejército da gran importancia

al teniente Kirk como primer aviador del país, lo cual es correcto. Sin embargo, esta no es toda la historia; los primeros aeronautas del Ejército fueron los oficiales que subieron al globo Allen en Paraguay, el capitán Amaral y el teniente Cursino, sin olvidar al teniente Juventino, el primer piloto que dio su vida al servicio de la aeronáutica brasileña. La segunda cuestión, que sigue afectando al Brasil hasta hoy, es que con la introducción de una nueva tecnología siempre hay grandes posibilidades de que se produzcan complicaciones, porque sólo la experiencia es capaz de reducir los problemas. Esto es lo que sucedió con el globo Allen, las modernas armas del comienzo de la guerra de Paraguay, abandonadas por problemas de funcionamiento, y los aeróstatos del comienzo de la República.

Lamentablemente, los sucesivos fracasos de los intentos de introducir la nueva tecnología aeronáutica han llevado a su completo abandono. En principio, esto no habría sido un grave contratiempo, ya que el progreso de los globos de observación no representaba un éxito a largo plazo en la práctica, pero el abandono no permite saber si la perseverancia en ese momento promovería buenos resultados posteriormente. Sin embargo, lo que se puede decir es que la creación de una mentalidad aeronáutica en Brasil tardó mucho tiempo en dar frutos, y se puede decir que esto ocurrió con la creación de la Escuela de Aviación Militar hace 100 años. Esto podría haber sucedido mucho antes, tal vez si el país hubiera perseverado en el camino inicial. Una lección que aún debe estar presente en Brasil, cuando se piensa en algunas tecnologías, como la espacial.

REFERENCIAS

ARSENAL de Guerra. Relação das contas das despesas feitas com o balão aerósta-to. Secretaria do Arsenal de Guerra, 7 de dezembro de 1866. Mss. Arquivo Nacional.

BARRETO, E. D. **Relatório do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Imprensa Militar, 1911.

BRASIL. Exército Brasileiro. Biblioteca do Exército. **Dicionário militar brasileiro**. Rio de Janeiro: Bibliex, 2005.

BRADY, M. **Federal observation balloon Intrepid being inflated**. Battle of Fair Oaks, Va., May 1862. National Archives.

DIÁRIO do Exército em operações sob o comando do Marquês de Caxias. In: PA-RANAGUÁ, J. L.C. **Relatório do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1868.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, ano 35, n. 34, 3 de fevereiro de 1856.

EGE, L. **Balloons and Airships**. London: Blandford, 1973.

- EL CENTINELA, ano 1, n. 16, 8 de agosto de 1867.
- ESCOLA MILITAR. Programa das Lições das diferentes cadeiras e aulas desta Escola em 1870. Aprovado por aviso do Ministério da Guerra de 7 de maio de 1870. In: VISCONDE DO RIO BRANCO. **Relatório do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Laemmert, 1871, p. 8.
- FONSECA, M. H.; ESCOBAR, I. **Primórdios da organização da Defesa Nacional**. Rio de Janeiro: Glória Pinho & Manes, 1943.
- FRANKLIN, B. **Carta de Benjamin Franklin para o Dr. Ingenhauss, médico de sua majestade, o imperador da Áustria, 16 de janeiro de 1784**. Disponível em: <https://tinyurl.com/y6xurn7k>. Acesso em: mar. 2019.
- HAGERMAN, E. **The American Civil War and the Origins of Modern Warfare: ideas, organization, and field command**. Bloomington, Indiana University Press, 1995.
- HAYDON, F. S. **Military Ballooning during the Early Civil War**. Baltimore: John Hopkins, 2000.
- HELMAN, Isidore-Stanislas. **La quatorzieme expérience aerostatique de M. Blanchard accompagné du Chevalier Lepinard faite à Lille en Flandre**. 26 out 1785. Dedicado aos *Messieurs* magistrados da cidade de Lille, Flandres. Pintado por L. Watteau, professor da Academia de Lille. Gravado por Helman, da mesma Academia.
- JORNAL DO BRASIL, ano 13, n. 304, 31 de outubro de 1903, p. 1.
- JORNAL DO COMMERCIO, ano 37, n. 200, 21 de julho de 1862.
- JORNAL DO COMMERCIO, ano 40, n. 322, 19 de novembro de 1864.
- JORNAL DO COMMERCIO, ano 46, n. 13, 13 de janeiro de 1867.
- KIM, M. G. **The imagined empire balloon: Enlightenments in Revolutionary Europe**. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2016.
- LAVENÈRE-WANDERLEY, N. F. **Os Balões de Observação na Guerra do Paraguai**. Rio de Janeiro: Instituto Cultural da Aeronáutica, 2017.
- LYNN, M. R. **The sublime invention: ballooning in Europe, 1783–1820**. London: Pickering & Chatto, 2010.
- MELLO, A. M. **Ofício da Repartição do Quartel Mestre General, 3ª Seção, ao diretor do Arsenal de Guerra**. Rio de Janeiro, 13 de abril de 1867a. Mss. Arquivo Nacional.
- MELLO, A. M. **Ofício da Repartição do Quartel Mestre General, 3ª Seção, ao diretor do Arsenal de Guerra**. Rio de Janeiro, 22 de abril de 1867b. Mss. Arquivo Nacional.
- MELLO, A. M. **Ofício da Repartição do Quartel Mestre General, 3ª Seção, ao diretor do Arsenal de Guerra**. Rio de Janeiro, 24 de abril de 1867c. Mss. Arquivo Nacional.
- MEMORIAL para a construção de um monumento em memória do Tenente Juventino Fernandes Távora, Vítima da Aviação militar no Realengo. 1908. Mss. Arquivo Nacional.
- MONTEIRO, J. R. **O Exército Brasileiro**. Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, 1939.
- NAFZIGER, G. **Imperial bayonets: tactics of the Napoleonic battery, battalion and brigade as found in contemporary regulations**. Solihull: Helion, 2017.
- OLMSTEAD, D. Observation Masts and Ladders. **The Field Artillery Journal**. January-March, 1915.
- PARANAGUÁ, J. L. C. **Relatório do Ministério da Guerra**. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1868.
- RICHTER, O. **Feldluftshchiffer: the German Ballon Corps and Aerial Reconnaissance**. Erlagen: Tankograd, 2013.
- TERMO de Exame do Parque Aerostático a cargo da Escola de Artilharia e Engenharia. 27 de agosto de 1910. Mss. Arquivo Nacional.
- WIKIMEDIA COMMONS CONTRIBUTORS. **“File:HGM Kriegsballon Würzburg 1796.jpg,” Wikimedia Commons, the free media repository**, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:HGM_Kriegsballon_W%C3%BCrzburg_1796.jpg&oldid=237324626. Acesso em: abr. 2019.