



**UNISUL**

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**GABRIEL KLEIN SCHMITT**

**O RISCO BALOEIRO NA AVIAÇÃO BRASILEIRA: O PROBLEMA  
CAUSADOR DO REBAIXAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DE  
SEGURANÇA DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO**

**PALHOÇA**

**2018**

**GABRIEL KLEIN SCHMITT**

**O RISCO BALOEIRO NA AVIAÇÃO BRASILEIRA: O PROBLEMA  
CAUSADOR DO REBAIXAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DE  
SEGURANÇA DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO**

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Marcos Fernando Severo de Oliveira, Esp.

**PALHOÇA**

**2018**

**GABRIEL KLEIN SCHMITT**

**O RISCO BALOEIRO NA AVIAÇÃO BRASILEIRA: O PROBLEMA  
CAUSADOR DO REBAIXAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DE  
SEGURANÇA DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO**

Esta monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas e aprovada em sua forma final pelo Curso de Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 05 de novembro de 2018.

---

Orientador: Prof. Marcos Fernando Severo de Oliveira, Esp.

---

Prof. Angelo Damigo Tavares, MSc.

"A prevenção de acidentes requer mobilização geral." (CENIPA, 2013).

## RESUMO

A aviação tem exercido um papel fundamental para o desenvolvimento do Brasil. Para que as aeronaves possam exercer suas funções, é imprescindível manter um alto índice de segurança das operações aéreas. Em contramão a este propósito, o Brasil vem se destacando negativamente pelo fato de balões livres não tripulados estarem ameaçando a segurança da navegação aérea, uma ameaça conhecida como "risco baloeiro". Estes objetos quando soltos não possuem dirigibilidade, agravando o risco de colisão com uma aeronave. Assim sendo, este estudo acadêmico busca compreender por quais motivos a prática de soltar balões afeta a segurança do tráfego aéreo brasileiro. Para tanto, o processo de pesquisa tem caráter exploratório e descritivo, com apresentação de análises qualitativas e quantitativas. Os procedimentos para coleta de dados utilizados são bibliográficos e documentais, por meio de livros, periódicos, pesquisas em páginas da internet, anuários, leis, manuais, cartas, relatório final de incidente aeronáutico e instruções do comando da aeronáutica que permitem definir a atividade baloeira no Brasil, identificar as consequências do risco baloeiro, analisar o rebaixamento da classificação de segurança do espaço aéreo brasileiro e comparar o cenário de risco da atividade baloeira no Brasil anterior ao rebaixamento com o atual cenário. Por fim, é possível concluir que o ato criminoso de soltar balões não tripulados afeta perigosamente a segurança do espaço aéreo brasileiro, podendo causar um grave acidente aéreo. As ocorrências de avistamentos de balões não diminuíram mesmo após o rebaixamento do espaço aéreo. Desse modo, percebe-se a necessidade de maior atenção no assunto por parte das autoridades brasileiras.

Palavras-chave: Risco Baloeiro. Balão. Balão Livre não Tripulado. Segurança de voo.

## **ABSTRACT**

Aviation has played a key role in the development of Brazil. In order to allow aircraft to do their role, it is indispensable to maintain a high level of safety in flight operations. Against this purpose, Brazil has been highlighting negatively by the fact of unmanned free balloons are threatening the safety of air navigation, a threat known as "balloons risk". These objects when launched can't be controllable, aggravating the risk of a mid-air collision. Therefore, this academic study seeks to understand for what reasons the practice of launching unmanned free balloons affects the Brazilian air traffic safety. Therefore, the research process has an exploratory and descriptive character, with presentation of qualitative and quantitative analyzes. The data collection procedures were bibliographic and documentary, through books, journals, website searches, yearbooks, laws, manuals, letters, aeronautic incident final report and aeronautics command instructions that allow defining the balloons activity in Brazil, to identify the consequences of balloons risk, analyze the downgrading of the Brazilian airspace safety classification and to compare the risk scenario of balloons activity in Brazil prior to downgrading with the current scenario. Finally, it is possible to conclude that the criminal act of launching unmanned free balloons dangerously affects the safety of Brazilian airspace, and can result in a serious accident. The sighting occurrences of unmanned free balloons did not decrease even after the airspace downgrading. In this way, the need for more attention on the subject by the Brazilian authorities is perceived.

**Keywords:** Balloons Risk. Balloon. Unmanned Free Balloons. Flight Safety.

## LISTA DE FIGURAS E FOTOGRAFIAS

Figura 1 - Bartolomeu de Gusmão apresenta seu invento á corte portuguesa.....	17
Figura 2 - Classificação dos balões livres não tripulados.....	23
Fotografia 1 - Balão modelo Montgolfier de 43 metros.....	20
Fotografia 2 - Balão modelo Pião Carrapeta de 105 metros.....	21
Fotografia 3 - Balão modelo Truffi de 52 metros.....	21
Fotografia 4 - Balão modelo Bagdá de 60 metros.....	22
Fotografia 5 - Balão fogueteiro modelo Lapidado de 60 metros.....	22
Fotografia 6 - Avistamento de balão não tripulado.....	25
Fotografia 7 - Balão próximo à aeronave em aproximação para pouso.....	26
Fotografia 8 - TAT sensor obstruído por plástico.....	27
Fotografia 9 - Tubo de Pitot obstruído por plástico.....	27
Fotografia 10 - Resíduo de plástico na junção da fuselagem / asa.....	28
Fotografia 11 - TAT sensor obstruído por plástico (2).....	28
Fotografia 12 - Queda de balão no pátio do aeroporto de Guarulhos.....	29
Fotografia 13 - Queda de balão próximo à pista do aeroporto de Guarulhos.....	30

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 - Notificações de ocorrências com balões entre 2012 e 2016* .....	31
Tabela 2 - Notificações de ocorrências com balões entre 2016* e 2018** .....	34
Gráfico 1 - Histórico de notificações.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C.	Antes de Cristo
ABRAPAC	Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
Art.	Artigo
CBB	Confederação Brasileira de Balonismo
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
CGNA	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IFALPA	<i>International Federation of Air Line Pilots' Association</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
TAT	<i>Total Air Temperature</i>
TV	Televisão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA .....	11
1.2 OBJETIVOS.....	11
<b>1.2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>11</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
1.4 METODOLOGIA.....	12
<b>1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo de pesquisa</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4.2 Materiais e métodos</b> .....	<b>13</b>
<b>1.4.3 Procedimentos de coleta de dados</b> .....	<b>13</b>
<b>1.4.4 Procedimentos de análise dos dados</b> .....	<b>14</b>
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	14
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>16</b>
2.1 OS BALÕES LIVRES NÃO TRIPULADOS .....	16
<b>2.1.1 Como surgiram os balões</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1.2 Atividade balonista no Brasil</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1.3 Atividade baloeira no Brasil</b> .....	<b>18</b>
2.1.3.1 Histórico cultural .....	18
2.1.3.2 Principais características dos balões livres não tripulados .....	19
2.1.3.3 Legislação .....	24
2.2 SEGURANÇA DA AVIAÇÃO BRASILEIRA EM RISCO .....	24
<b>2.2.1 O risco baloeiro</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.2 Casos conhecidos</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.3 O cenário de risco pré-rebaixamento</b> .....	<b>30</b>
2.3 IFALPA .....	31
<b>2.3.1 História</b> .....	<b>31</b>
<b>2.3.2 Classificações de segurança</b> .....	<b>32</b>
<b>2.3.3 O rebaixamento</b> .....	<b>32</b>
2.4 O CENÁRIO DE RISCO DA ATIVIDADE BALOEIRA NO BRASIL PÓS- REBAIXAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO.....	33
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>36</b>
<b>ANEXO A - Balões Livres não Tripulados: classificação segundo a ICA 100-12</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Através de brilhantes aventureiros e sonhadores, incluindo brasileiros como Bartolomeu Lourenço de Gusmão e Alberto Santos Dumont, a aviação mundial pode evoluir de um “simples” balão de ar quente para o que conhecemos hoje, enormes aeronaves a jato utilizadas para o transporte de passageiros, entre outras finalidades.

Além de dar início à corrida aeronáutica, os balões foram atraindo a atenção das pessoas, inicialmente por se tratar de algo novo à época, despertando a vontade de utilizar tal aparelho em festejos e demonstrações culturais.

Com o passar do tempo, a prática de soltar balões como demonstração de alegria, de comemoração, com cunho cultural, foi dividindo o espaço aéreo com a então nova modalidade de transporte, o transporte aéreo.

O transporte aéreo mundial se manteve e se mantém em forte expansão, e o Brasil não é uma exceção. Nosso país, por possuir dimensões territoriais invejáveis, mas com pouca infraestrutura, é muito dependente da aviação como forma de transporte entre municípios, estados etc.

De acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), no ano de 2017 as empresas aéreas brasileiras transportaram em voos domésticos e internacionais quase 99 milhões de passageiros, o que significou um aumento de 2,93% em relação à demanda do ano anterior (ANAC, 2018).

Tais números são possíveis graças à expansão da aviação comercial brasileira. Segundo o Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA), no ano de 2017 foram mais de 2,2 milhões de operações em aeroportos brasileiros, contando pousos, decolagens e sobrevoos (CGNA, 2017).

A aviação brasileira tem se mostrado fundamental para o desenvolvimento do país, porém para que tais números continuem a crescer, a segurança das operações deve se manter em um nível de risco aceitável, ou abaixo deste, mediante um contínuo processo de identificação de perigos e riscos (BRASIL, 2010).

Tendo em vista a mitigação de riscos, um risco em especial que vem chamando a atenção das autoridades brasileiras é o risco baloeiro, aquele em que um balão de ar quente não tripulado ameaça a segurança da navegação aérea.

No Brasil, são soltos aproximadamente 100 mil balões de ar quente não tripulados todos os anos, colocando a vida de milhões de pessoas em risco, pois as

consequências do impacto de um balão com uma aeronave podem ser catastróficas (CENIPA, 2018).

Além disso, no ano de 2018<sup>1</sup> os pilotos e demais envolvidos nas operações aéreas reportaram mais de 800 avistamentos de balões em rotas de navegação aérea brasileira (CENIPA, 2018).

Em virtude das informações até aqui apresentadas, o presente estudo terá como problema demonstrar por quais motivos a prática de soltar balões afeta a segurança do tráfego aéreo brasileiro. Para tanto, será definida a atividade baloeira no Brasil, identificar-se-á os riscos e possíveis consequências que a prática de soltar balões exerce sobre a segurança da aviação e do tráfego aéreo brasileiro; bem como será analisado o rebaixamento da classificação de segurança do espaço aéreo imposta pela *International Federation of Air Line Pilots' Association* (IFALPA) e então comparar-se-á o cenário de risco anterior ao rebaixamento da classificação com o atual cenário, posterior ao rebaixamento.

## 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Por quais motivos a prática de soltar balões afeta a segurança do tráfego aéreo brasileiro?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Compreender por quais motivos a prática de soltar balões afeta a segurança do tráfego aéreo brasileiro.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Definir a atividade baloeira no Brasil.

Identificar os riscos e as consequências que a prática de soltar balões exerce sobre a segurança da aviação e do tráfego aéreo brasileiro.

Analisar o rebaixamento da classificação de segurança do espaço aéreo aplicada pela IFALPA.

---

<sup>1</sup> Período compreendido entre 01/01/2018 e 22/10/2018.

Comparar o cenário de risco da atividade baloeira no Brasil quando no rebaixamento da classificação de segurança com o atual cenário.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O risco envolvido com a soltura de balões de ar quente não tripulados no Brasil é expressivo, atraindo a atenção de organizações internacionais, colocando em risco o tráfego aéreo brasileiro, bem como nossas florestas, cidades etc., pois este objeto é causador de grandes e conhecidos incêndios, afetando a vida de milhares de pessoas.

Com relação à aviação, um objeto livre (balão) no espaço aéreo, sem controle, pode resultar em uma catástrofe caso colida com uma aeronave, a qual se desloca em alta velocidade.

As consequências variam desde a necessidade de uma manobra evasiva pelos pilotos, na qual pode machucar as pessoas que estejam de pé na aeronave ou que não estejam utilizando os cintos de segurança, até uma colisão direta com um dos motores da aeronave podendo causar um acidente fatal. O nível de perigo é tão grande que tripulações estrangeiras são orientadas a tomarem cuidado com o risco baloeiro brasileiro (BRASIL, 2013).

O interesse por este assunto surgiu devido ao fato do autor deste estudo atuar como piloto de avião em linha aérea, e constantemente observar um expressivo número de balões nos céus brasileiros (o que não acontece em território estrangeiro), em especial nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Tais acontecimentos já me resultaram em duas arremetidas<sup>2</sup>, diversos desvios em voo, além do aumento da carga de trabalho em momento crítico resultante da constante observação dos objetos no ar, pois não aparecem em radares de aeronaves.

Assim sendo, o presente estudo visará despertar a atenção da sociedade para o real perigo proveniente da prática de soltar balões de ar quente não tripulados sem a devida autorização.

### 1.4 METODOLOGIA

#### **1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo de pesquisa**

A presente pesquisa teve caráter exploratório e descritivo, com apresentação de análises qualitativas e quantitativas.

---

<sup>2</sup> Quando os pilotos descontinuem a aproximação ou pouso, voltando a ganhar altura.

Gil (2002) explica que a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com o objetivo de situar o leitor sobre o tema, torná-lo mais explícito.

Com relação às pesquisas descritivas, Gil (2002, p. 42) relata que possuem “[...] objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômenos ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis [...]”. Portanto, a pesquisa exploratória visa familiarizar o leitor com o tema, enquanto a pesquisa descritiva tem por objetivo proporcionar uma nova realidade para um assunto já conhecido através da relação entre variáveis.

Quanto à natureza da pesquisa, Creswell (2010, p. 26) dispõe que “A pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano [...]”, ou seja, é capaz de analisar dados que não podem ser mensurados, com caráter subjetivo.

Já a pesquisa quantitativa “[...] é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos [...]” (CRESWELL, 2010, p. 26).

Portanto, o uso de abordagens qualitativas e quantitativas “[...] é mais do que uma simples coleta e análise dos dois tipos de dados; envolve também o uso das duas abordagens em conjunto, de modo que a força geral de um estudo seja maior do que a da pesquisa qualitativa ou quantitativa isolada” (CRESWELL; CLARK, 2007 apud CRESWELL, 2010, p. 27).

#### **1.4.2 Materiais e métodos**

Para o desenvolvimento deste estudo foram analisados os seguintes materiais:

Bibliográficos: livros, periódicos, pesquisas em páginas da internet, anuários etc. relativos ao tema proposto.

Documentais: leis, manuais normativos, cartas, relatório final de incidente aeronáutico, instruções do comando da aeronáutica etc. relativo ao tema proposto.

#### **1.4.3 Procedimentos de coleta de dados**

Os procedimentos para coleta de dados utilizados neste estudo foram bibliográficos e documentais.

Rauen (2002, p. 65) caracteriza o procedimento bibliográfico como a “busca de informações bibliográficas relevantes para a tomada de decisão em todas as fases da pesquisa”, podendo utilizar fontes distintas, tais como as publicações periódicas, documentos eletrônicos e impressos diversos.

Gil (2002) informa que o procedimento documental é semelhante ao procedimento bibliográfico, porém com a diferença das fontes, uma vez que no procedimento documental são utilizados materiais que não receberam um tratamento analítico, como por exemplo, documentos oficiais públicos ou privados, cartas, contratos, diários, fotografias, gravações etc., considerados “de primeira mão”. Há também a possibilidade de serem utilizados documentos “de segunda mão”, como por exemplo, relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.

#### **1.4.4 Procedimentos de análise dos dados**

De posse dos dados coletados em materiais bibliográficos, iniciou-se um processo de análise, através de leituras exploratórias, seletivas, analíticas e interpretativas. Por meio deste processo de análise, buscou-se identificar as informações e os dados constantes nos materiais, estabelecer relações entre as informações dos dados obtidos com o problema proposto e analisar a consistência das informações apresentadas pelos autores (GIL, 2002).

Para os materiais coletados através de procedimento documental, a análise desenvolveu-se em três fases. A primeira foi através de uma pré-análise, onde se procedeu a escolha dos documentos. A segunda foi a exploração de fato do material, envolvendo uma escolha de conteúdo mais precisa, sua enumeração e classificação. A terceira fase, por fim, constituiu-se do tratamento e interpretação dos dados (BARDIN, s.d. apud GIL, 2002).

### **1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

Para maior entendimento, a estrutura de capítulos deste trabalho é composta da seguinte forma:

Capítulo 1: apresenta-se a introdução, contendo o problema da pesquisa, objetivos, justificativa, metodologia utilizada e a organização (estrutura).

Capítulo 2: é composto pelo desenvolvimento (referencial teórico), dividido em subcapítulos, que tem por objetivo definir os balões livres não tripulados, identificar os riscos e as consequências que a prática de soltar balões não tripulados pode causar, dissertar sobre o

rebaixamento da classificação de segurança imposta pela IFALPA e comparar o cenário de risco anterior ao rebaixamento com o atual cenário.

Capítulo 3: expõe a conclusão do estudo, apresenta e discute os resultados.

Em seguida são apresentadas as referências utilizadas neste trabalho, finalizando com o anexo.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 OS BALÕES LIVRES NÃO TRIPULADOS

#### 2.1.1 Como surgiram os balões

A ideia de elevar-se no ar dava asas aos sonhos da imaginação humana, e tais sonhadores não mediram esforços para construir um experimento capaz de realizar tal feito. O balão de ar quente foi a primeira máquina construída pelo homem com a capacidade de manter-se em suspensão no ar.

As primeiras aparições de balões de ar quente que se tem registro ocorreram por volta de 300 antes de Cristo (a.C.) na China, utilizados como pequenas lanternas que serviam de sinalização para os militares (HISTORY OF BALLOONS, 2018, tradução nossa).

O primeiro projeto para um aparelho voador mais leve que o ar foi idealizado pelo padre italiano Francesco Lana Terzi, em 1670, quando publicou o livro *Prodromo, ouero saggio di alcune inuentioni nuoue premesso, all'Arte Maestra*, no qual apresentava uma embarcação sustentada por quatro globos de cobre, finos, e vazios em seu interior. Em teoria, sua elevação se daria pelo empuxo do ar atmosférico (TERZI, 1670, tradução nossa).

À época, ainda não haviam sido descobertos gases mais leves que o ar, e o experimento de Francesco não obteve sucesso.

Em 1709, outro padre, agora um brasileiro, chamado Bartolomeu Lourenço de Gusmão, solicitou ao rei português João V a patente de um instrumento que segundo ele serviria para "andar pelo ar da mesma sorte que pela terra e pelo mar" (HISTÓRIA GERAL DA AERONÁUTICA BRASILEIRA, 1988, p.84).

Tal solicitação despertou a curiosidade do rei, que deferiu a solicitação de Bartolomeu e solicitou sua presença na corte portuguesa para que demonstrasse tal invento.

A primeira apresentação de seu invento foi um completo fracasso, pois seu experimento incendiou-se antes mesmo de sair do chão. Dias após, Bartolomeu partiu para uma segunda tentativa, diante do rei João V, da rainha, e demais autoridades portuguesas (LEMOS, 2012).

O invento apresentado por Bartolomeu era um:

meio globo de madeira delgado e, dentro, trazia um globo de papel grosso, metendo-lhe no fundo uma tígela com fogo material; o qual subiu mais de 20 palmos e como o fogo ia bem aceso, começou a arder o papel subindo; e o meio globo de madeira ficou no chão sem subir, porque ficou frustrado o intento. (HISTÓRIA GERAL DA AERONÁUTICA BRASILEIRA, 1988, p.93).

Figura 1 - Bartolomeu de Gusmão apresenta seu invento á corte portuguesa



Fonte: Visoni e Canalle (2009)

Bartolomeu seguiu com suas tentativas de impressionar a corte, porém, não obteve o sucesso esperado, e após algumas tentativas fracassadas, desistiu das suas experiências.

Apesar de o padre brasileiro ter de fato colocado um balão de ar quente em suspensão no ar, sob a presença de testemunhas, a história reservou as glórias aos irmãos franceses Joseph-Michael e Jacques-Ètienne Montgolfier.

Em 1783, após observarem que o fluxo de ar quente direcionado a uma sacola de papel resultava em suspensão da mesma, os irmãos Montgolfier iniciaram diversos testes, e após obterem sucesso, decidiram por demonstrar seu experimento ao público. Eles construíram um balão de seda, forrado com papel, que possuía 10 metros de diâmetro. Na data de 4 de junho de 1783, em Annonay, na França, o balão dos irmãos Montgolfier foi lançado. O experimento elevou-se por aproximadamente 2 mil metros de altura e manteve-se no ar por 10 minutos, tendo percorrido aproximadamente 2 quilômetros. (SHARP, 2012, tradução nossa).

O sucesso do voo do balão dos irmãos Montgolfier espalhou-se pela Europa, onde sucessivas demonstrações foram realizadas com sucesso. Uma nova era da tecnologia aeroespacial se iniciava.

A idealização de tamanho desenvolvimento histórico só foi possível graças aos esforços de pessoas de diferentes partes do mundo, que em alguns casos, pagaram com suas vidas.

### **2.1.2 Atividade balonista no Brasil**

Após o primeiro voo bem sucedido do balão dos irmãos Montgolfier, diferentes utilidades para o uso dos balões foram sendo desenvolvidas. No passado, os balões foram usados inclusive para fins militares, porém na atualidade, os balões de ar quente tripulados concentram suas atividades para o fim de lazer e aerodesporto.

Segundo a ANAC, a prática do balonismo "pode ser realizada de forma amadora ou profissional e tem como finalidade o lazer [sic] a participação em competições" (ANAC, 2018).

De acordo com a Confederação Brasileira de Balonismo (CBB):

O Brasil viu o esporte nascer com Victorio Truffi que em 1970 fez o seu primeiro vôo [sic] na cidade de Araraquara, SP. O esporte balonismo se regulamentou definitivamente em 1987 quando da Fundação da Associação Brasileira de Balonismo, que realizou o seu primeiro campeonato brasileiro em 1988. Atualmente, existem no mundo cerca de 15.000 balões. Onze mil estão nos Estados Unidos da América, 1.200 na França, 1500 na Inglaterra e o restante espalhado pelo mundo. O Brasil tem cerca de 140 pilotos com aproximadamente 200 balões. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BALONISMO, 2018).

Por se tratar de uma atividade aérea, não sendo tipificado como uma prática ilegal, além de não ser objeto de estudo do presente trabalho, o aprofundamento no assunto não se faz necessário.

Ressalto um alerta da ANAC (2018) no qual informa que "O balonismo não se confunde com a soltura de balões não tripulados".

### **2.1.3 Atividade baloeira no Brasil**

#### **2.1.3.1 Histórico cultural**

As festas juninas têm origem a. C., uma tradição pagã de festejar a chegada do verão europeu, sendo realizadas no dia com maior incidência solar do ano (solstício de verão).

Campos (2007 apud SANTOS, 2016) enfatiza que:

Os festejos juninos tiveram seus primeiros registros como prática pagã ainda na antiguidade clássica. Naquele período, essas festas eram consideradas como parte dos rituais que marcavam a passagem para o verão. Na Idade Média, a festa foi cristianizada e a igreja católica deu-lhe como padroeiros: Santo Antônio, São João e São Pedro.

Patrocínio ([1998?]) relata que:

Os portugueses sendo um povo profundamente católico foram os primeiros a trazer a prática ao Brasil, provavelmente na época da colônia. A soltura de balões teria uma conotação mística, dedicada aos santos, num sentido de elevação astral, conforme o pensamento católico.

Além da conotação mística citada por Patrocínio, segundo Walbert (2013) “[...] os balões serviam como uma forma de comunicação. Alguns eram soltos com o objetivo de avisar parentes e vizinhos da região que a festança estava por começar [...]”.

Quando na época de chegada ao Brasil, os festejos eram conhecidos como festas joaninas, em referência a São João, porém com o passar dos anos, e a realização das festas durante todo o mês de junho, tiveram o nome alterado para festas juninas (NEVES, 2018).

Antes mesmo da chegada dos portugueses, os índios brasileiros já realizavam importantes rituais durante o mês de junho, com celebrações ligadas à agricultura, com danças, cantos e muita comida. Desta forma, o caráter religioso dos festejos joaninos se fundiu aos costumes indígenas. (SILVA, 2011).

Apesar da soltura dos balões nos remeter ao mês de junho, com o passar dos tempos tal prática começou a ocorrer durante o ano todo, principalmente próximo a datas festivas, conquistas esportivas, entre outras. Além dos balões, estão presentes nos festejos juninos a fogueira, as bandeirolas, a quadrilha (dança), os fogos de artifício, etc.

Os baloeiros, responsáveis por fabricar balões, justificam tal prática como cultura popular brasileira, repassando-a de geração em geração.

### 2.1.3.2 Principais características dos balões livres não tripulados

Os balões livres não tripulados aparecem nos céus brasileiros em diferentes formas e tamanhos. Para manterem-se no ar, os balões necessitam de uma fonte de calor (bucha ou a própria luz solar, conhecidos como balões ecológicos) que aqueça o ar interno do balão, diminuindo sua densidade e conseqüentemente elevando o balão. Além disso, muitos deles carregam cargas adicionais, desde propagandas, até fogos de artifício.

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) define o balão livre não tripulado como “Aeronave não motorizada, não tripulada, mais leve que o ar, em voo livre”. (BRASIL, 2016).

Destaco a seguir, alguns modelos conhecidos de balões brasileiros:

**Montgolfier:** inspirados no balão dos irmãos Montgolfier, este balão possui um formato diferenciado, normalmente solto com uma estrutura de isopor preso a sua boca, conhecido como Biscoito. É um balão tradicionalmente diurno, e costuma aparecer com redes, pingentes, cestos ou adereços. (MOLDES DE BALÕES, 2018).

Fotografia 1 - Balão modelo Montgolfier de 43 metros



Fonte: Museu do Balão (2017)

**Pião Carrapeta:** um dos mais tradicionais modelos de balões, desenvolvido na década de 70, foi inspirado nos piões de madeira, famosos entre as crianças. Foi o primeiro modelo de balão com molde. (MOLDES DE BALÕES, 2018).

Fotografia 2 - Balão modelo Pião Carrapeta de 105 metros



Fonte: Museu do Balão (2018)

**Truffi:** um modelo muito popular no Brasil com uma grande área interna, conhecido como um balão cargueiro. Recebeu o nome de Truffi em homenagem ao balonista Victorio Truffi, proprietário do famoso balão azul do seriado Turma do Balão Mágico. (MOLDES DE BALÕES, 2018).

Fotografia 3 - Balão modelo Truffi de 52 metros



Fonte: Museu do Balão (2018)

**Pião Bagdá:** são balões inspirados na arquitetura da cidade de Bagdá, capital do Iraque.

Fotografia 4 - Balão modelo Bagdá de 60 metros



Fonte: Museu do Balão (2017)

**Lapidado:** de acordo com o site Moldes de Balões (2018),

Os primeiros Mixiricas Lapidados apareceram no final dos anos 90 em São Paulo. Com curvas leves e agradáveis, o Lapidado é muito utilizado nos dias de hoje e foi escolhido pelos baloeiros para substituir os Mixiricas, balões de formas clássicas e retas que predominavam nas décadas de 70, 80 e 90.

Fotografia 5 - Balão fogueteiro modelo Lapidado de 60 metros



Fonte: Museu do Balão (2018)

O DECEA, através da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12 Anexo B, classifica os balões livres não tripulados da seguinte forma:

- a) Leve: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil de um ou mais pacotes com uma massa combinada de menos de 4 kg, a menos que seja qualificado como um balão pesado de acordo com a 2ª, 3ª ou 4ª subalínea, da alínea c) abaixo;
- b) Médio: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil de dois ou mais pacotes com uma massa combinada de 4 kg ou mais, mas menos de 6 kg, a não ser que seja qualificado como um balão pesado conforme 2ª, 3ª ou 4ª subalínea, da alínea c) abaixo; ou
- c) Pesado: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil que:
- tenha uma massa combinada de 6 kg ou mais;
  - inclua um pacote de 3 kg ou mais;
  - inclua um pacote de 2 kg ou mais com uma densidade de área de mais de 13g por centímetro quadrado;
  - use uma corda ou outro dispositivo para suspensão da carga útil que exija uma força de impacto de 230 N ou mais para separar do balão a carga útil suspensa. (BRASIL, 2016).

Figura 2 - Classificação dos balões livres não tripulados

CARACTERÍSTICAS		MASSA DA CARGA ÚTIL (QUILOGRAMAS)					
		1	2	3	4	5	6 ou mais
CORDA OU OUTRO ELEMENTO DE SUSPENSÃO							
230 NEWTONS OU MAIS							
PACOTE DA CARGA INDIVIDUAL	DENSIDADE DE ÁREA maior do que 13 g/cm²						
	DENSIDADE DE ÁREA menor do que 13 g/cm²						
CÁLCULO DA DENSIDADE DE ÁREA							
MASSA (g) Área de menor superfície (cm²)							
MASSA COMBINADA							
(Se a Suspensão, a Densidade de área ou a Massa Individual de cada pacote não influenciar)							
		LEVE		PESADO		MÉDIO	

Fonte: BRASIL (2016)

### 2.1.3.3 Legislação

No Brasil, a soltura de balões de ar quente tornou-se uma prática com raízes culturais e históricas, normalmente associada às festas juninas e de São João, porém, uma grande parte das pessoas que praticam tal atividade, não possui o conhecimento de estar cometendo um ato criminoso.

A conduta de soltar balões passou a ser diretamente tipificada como crime com a Lei Ambiental 9.605 de 1998, que, em seu artigo (art.) 42 dispõe:

Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano: Pena – detenção de um a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. (BRASIL, 1998).

A Lei 9.605 foi um marco na tratativa do assunto no país, porém, com o advento da nova Lei, os baloeiros desenvolveram os chamados “balões sem fogo”, também conhecidos como “balões ecológicos”, sob a justificativa de que por não possuir uma fonte incandescente de calor, não se enquadraria no conteúdo do art. 42.

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) enfatiza que “[...] a soltura de balões não dirigíveis de qualquer tipo, tanto frios quanto quentes, tornou-se incompatível com a utilização segura do espaço aéreo [...]”. (CENIPA, 2013).

A conduta de soltar balões também se relaciona à segurança do transporte aéreo e, nesse sentido, o art. 261 do Código Penal Brasileiro estabelece que “Expor a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea: Pena – reclusão, de dois a cinco anos”. (BRASIL, 1940).

Apesar dos enquadramentos legais dispostos acima, a soltura de balões livres não tripulados é autorizada mediante aprovação prévia do DECEA, que dispõe através da ICA 100-12 em seu Anexo B, todas as regras necessárias para que tal prática não configure um risco ou ameaça à navegação aérea.

## 2.2 SEGURANÇA DA AVIAÇÃO BRASILEIRA EM RISCO

### 2.2.1 O risco baloeiro

A inserção de balões livres não tripulados no espaço aéreo representa um grande risco à segurança da aviação, pois além de possuírem características de incontrollabilidade, os

balões não são detectados pelos radares das aeronaves, nem dos controladores de tráfego aéreo.

O perigo decorre da probabilidade do impacto de um balão de ar quente, seja ele dotado de chama como fonte de sustentação ou não (chamados de ecológicos), contra uma aeronave.

Dependendo da velocidade da aeronave e do tamanho do balão e de seus componentes, o impacto pode gerar uma força de até 100 toneladas. (CENIPA, 2013).

Esta colisão pode resultar na inoperância de sistemas essenciais ao voo, causar dano estrutural na aeronave afetando sua controlabilidade, além da ingestão do balão pelos motores da aeronave.

O CENIPA (2013) ratifica que

O impacto de um balão contra uma aeronave, pontualmente considerado, não é a única preocupação, mas sim a parte da aeronave que sofrerá a colisão, pois a ingestão do balão e de seus acessórios, por algum dos motores, pode ensejar, desde um simples apagamento involuntário até um incêndio no conjunto propulsor de uma aeronave, cujas consequências podem ser imprevisíveis e são inaceitáveis para a aviação regular nacional e estrangeira que opera em espaço aéreo brasileiro.

Além do risco de colisão propriamente dito, há de ser considerado, também, o aumento da carga de trabalho, do nível de estresse e o desvio da atenção dos pilotos, que deveriam estar gerenciando seu voo e não monitorando balões não tripulados a serem evitados nos céus, especialmente durante aproximação e pouso. (BRASIL, 2016).

A fotografia 6 abaixo, de autoria do próprio autor desde estudo retrata o avistamento de um balão durante aproximação para o aeroporto de Guarulhos em São Paulo.

Fotografia 6 - Avistamento de balão não tripulado



Fonte: Schmitt. Acervo pessoal. (2017)

A fotografia 7 abaixo demonstra outro balão próximo a uma aeronave portuguesa em aproximação para o aeroporto de Guarulhos.

Fotografia 7 - Balão próximo à aeronave em aproximação para pouso



Fonte: TV Globo (2017)

Adicionalmente, a queda do balão em aeroportos ocasiona a interrupção de pousos e decolagens, gerando diversos atrasos na malha aérea do país, impactando a pontualidade dos voos e do sistema como um todo, lesando economicamente todos os envolvidos no transporte aéreo.

Além dos impactos no setor de aviação civil, os balões possuem o potencial risco de causar incêndios em florestas, comunidades, curto-circuito em linhas de transmissão de energia e outras consequências à sociedade em geral.

### **2.2.2 Casos conhecidos**

Felizmente, até hoje, não há registros de acidentes aeronáuticos envolvendo colisões com balões não tripulados, porém, incidentes com balões de ar quente acontecem com certa frequência no Brasil.

Em junho de 2011, um balão “junino” provocou um incidente grave envolvendo uma aeronave comercial de transporte de passageiros. Após a decolagem do aeroporto Santos Dumont no Rio de Janeiro com destino ao aeroporto de Confins em Minas Gerais, a aeronave modelo A319 colidiu com o *banner* de um balão de ar quente. Com o impacto, a aeronave

teve seus tubos de *pitot* (instrumento responsável por fornecer a velocidade da aeronave) e *Total Air Temperature* (TAT [instrumento responsável por obter a temperatura externa do ar]) obstruídos pelo plástico do *banner* do balão. Como resultado da obstrução destes componentes, a aeronave apresentou informações falsas em parâmetros essenciais ao voo, perdeu sua capacidade de voar no piloto automático, além de ter sua capacidade de navegação prejudicada. (CENIPA, 2013).

Fotografia 8 - TAT sensor obstruído por plástico



Fonte: CENIPA (2013)

Abaixo, na fotografia 9 podemos observar o tubo de pitot da aeronave obstruído por um pedaço de plástico do balão impactado.

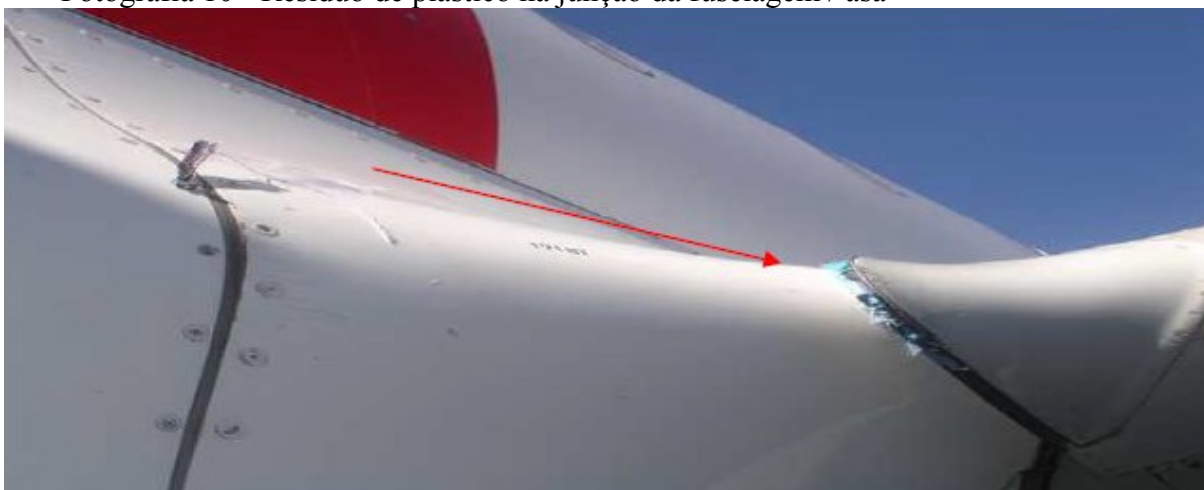
Fotografia 9 - Tubo de Pitot obstruído por plástico



Fonte: CENIPA (2013)

Na fotografia 10 podemos observar mais resíduos de plástico do balão, agora presos na asa da aeronave.

Fotografia 10 - Resíduo de plástico na junção da fuselagem / asa



Fonte: CENIPA (2013)

Na próxima imagem, a fotografia 11, podemos observar o sensor de TAT da aeronave obstruído por plástico.

Fotografia 11 - TAT sensor obstruído por plástico (2)



Fonte: CENIPA (2013)

Após o ocorrido, a tripulação conduziu o voo com segurança para o seu destino.

O CENIPA (2013) destaca o incidente grave acima relatado como “[...] ocorrência aeronáutica com uma aeronave de transporte aéreo regular, com 101 pessoas a bordo, e que poderia ter tido um final catastrófico”.

Em novembro de 2014, os pilotos de uma aeronave cargueira, modelo A330, procedente de Miami nos Estados Unidos com destino a Curitiba no Paraná, reportaram uma colisão com balão durante a descida para pouso. Após o pouso, foi constatada a existência de fios de linhas presas entre a ponta da asa direita e o motor direito. (CENIPA, 2014).

No ano seguinte, em agosto de 2015, outra aeronave modelo A330 que estava taxiando no aeroporto de Guarulhos em São Paulo, foi atingida por um balão de ar quente que

caiu em cima de sua asa, sendo necessário retornar ao terminal de passageiros. (CENIPA, 2015).

Ainda em 2015, no mês de novembro, um balão de ar quente não tripulado caiu no pátio do aeroporto de Guarulhos, em São Paulo. Segundo um funcionário do aeroporto, foram necessários 5 homens para conseguir apagar o balão, que possuía o tamanho de um carro popular. (JOVEMPAN, 2015).

Fotografia 12 - Queda de balão no pátio do aeroporto de Guarulhos



Fonte: Estadão Embed (2015)

Em janeiro de 2017, a emissora de Televisão (TV) Globo flagrou a queda de um balão no aeroporto de Guarulhos, no momento em que uma aeronave que vinha da Suíça estava pousando. Nas duas primeiras semanas do ano, foram sete ocorrências de queda de balões no aeroporto. (CASSANO, 2017).

Fotografia 13 - Queda de balão próximo à pista do aeroporto de Guarulhos



Fonte: TV Globo (2017)

Além dos casos apresentados, existem muitas outras ocorrências envolvendo balões, inclusive com situações onde os pilotos necessitaram realizar manobras evasivas bruscas para evitar uma colisão ou efetuaram arremetidas por conta de balão que caiu sobre a pista em que a aeronave iria pousar; situações estas que geram medo, desconforto e transtorno aos passageiros.

### **2.2.3 O cenário de risco pré-rebaixamento**

Com o objetivo de mapear o risco baloeiro, desde 2012 o CENIPA mantém um banco de dados através de uma ferramenta online disponível no endereço eletrônico <http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/baloeiro/index>, para que qualquer pessoa que avistar ou colidir com um balão possa encaminhar uma notificação ao órgão.

No primeiro ano de mapeamento de ocorrências, foram registrados um total de 143 notificações, sendo 142 avistamentos e uma colisão. (CENIPA, 2018).

No ano seguinte, em 2013, foram registrados um total de 213 notificações, o que representou um aumento de 48,95% em relação ao ano anterior. Destas notificações, foram 210 avistamentos e três colisões. (CENIPA, 2018).

Em 2014, o CENIPA (2018) recebeu 336 notificações, que representou um aumento de 57,74% em comparação ao ano anterior. 327 notificações foram de avistamentos, sendo 9 de colisões.

No período de 2015, foram registradas 326 notificações, uma redução de 2,97% em comparação com período anterior, das quais 321 foram notificações de avistamentos e 5 de colisões. (CENIPA, 2018).

No ano de 2016, entre os períodos de 01/01/2016 à 22/04/2016, anterior ao rebaixamento da classificação de segurança do espaço aéreo brasileiro pela IFALPA, assunto que será tratado mais à frente, foram registradas 123 notificações de ocorrência com balão, sendo 121 de avistamentos e duas ocorrências de colisões. Em comparação com o período anterior (01/01/2015 à 22/04/2015), representou um aumento de 51,85%. (CENIPA, 2018).

Tabela 1 - Notificações de ocorrências com balões entre 2012 e 2016\*

Período	Avistamentos	Colisões	Total	Comparativo com o período anterior
2012	142	1	143	
2013	210	3	213	+ 48,95%
2014	327	9	336	+ 57,74%
2015	321	5	326	- 2,97%
2016*	121	2	123	+ 51,85%

\* = período anterior ao rebaixamento, entre 01/01/2016 e 22/04/2016.

Fonte: CENIPA (2018)

## 2.3 IFALPA

### 2.3.1 História

Logo após a Segunda Guerra Mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou várias agências especializadas, e uma delas foi a *International Civil Aviation Organization* (ICAO). O fato de a ICAO tomar decisões sobre a aviação sem a representação de pilotos começou a chamar a atenção de diversas associações de pilotos, as quais eram vitalmente preocupadas com assuntos nacionais e internacionais relacionados à aviação (IFALPA, 2018, tradução nossa).

Para exercer uma espécie de controle sobre assuntos relacionados à aviação, os pilotos tiveram que se colocar em uma posição de liderança na aviação, e para conseguir isso tiveram que se organizar em uma base internacional. Essa foi a razão da criação da IFALPA

em abril de 1948 durante uma conferência de associações de pilotos realizada em Londres, com o propósito expresso de fornecer meios formais para pilotos de linhas aéreas do mundo todo interagirem com a ICAO (IFALPA, 2018, tradução nossa).

A convicção era que a perspectiva única dos pilotos que operavam em voos regulares seria de grande benefício para a criação e adaptação de recomendações de práticas de segurança através da ICAO, órgão regulador da aviação civil internacional. Esta convicção se mantém verdadeira até hoje, passados mais de 60 anos. Atualmente, a IFALPA possui mais de 100 associações-membro e representa mais de 100 mil pilotos de todo o mundo (IFALPA, 2018, tradução nossa).

A IFALPA (2018, tradução nossa) tem como missão promover o mais alto nível de segurança na aviação em todo o mundo e ser o defensor global da profissão de pilotos de aeronaves; fornecendo representação, serviços e suporte para os seus membros e o setor de aviação.

### **2.3.2 Classificações de segurança**

A IFALPA ([2001?], tradução nossa) possui três categorias formais de classificação para deficiências em aeródromos ou espaços aéreos, sendo essas:

**Deficiente:** indica que um aeródromo ou espaço aéreo apresenta uma ou mais deficiências que constituem um risco à segurança, regularidade ou eficiência das operações de voo.

**Criticamente Deficiente (*Black Star*):** indica que devido à grave natureza da(s) deficiência(s), medidas operacionais especiais deverão ser aplicadas.

**Categoria Especial:** indica que o aeródromo ou espaço aéreo possui riscos naturais que criam dificuldades operacionais significativas, como por exemplo, terreno montanhoso, condições climáticas severas etc.

Percebe-se, portanto, que a IFALPA apenas classifica as deficiências, considerando como seguro (dentro do padrão) aeródromos e espaços aéreos que não possuem classificações.

### **2.3.3 O rebaixamento**

Em 22 de abril de 2016, em comunicado para o então atual ministro da secretaria da aviação civil, Guilherme Ramalho, a IFALPA através de seu presidente, o comandante Martin Chalk, informou que o espaço aéreo brasileiro foi rebaixado para a categoria

"*critically deficient*" (criticamente deficiente), após decisão tomada em conferência anual, realizada em *New Orleans* nos Estados Unidos (IFALPA, 2016, tradução nossa).

Martin Chalk informou que desde seu último comunicado alertando o risco dos balões não tripulados no Brasil, nenhuma ação foi tomada por parte das autoridades, e, portanto, foi tomada a decisão de rebaixar a classificação de segurança do espaço aéreo brasileiro. Também informou que se as medidas necessárias para reverter à situação não fossem tomadas o quanto antes, reforçaria as orientações para as companhias aéreas internacionais evitarem o espaço aéreo brasileiro (IFALPA, 2016, tradução nossa).

Segundo a IFALPA ([2016?] apud ABRAPAC, 2016),

[...] uma região classificada como *Black Star* apresenta graves deficiências de segurança. Portanto, os níveis adequados para uma operação aérea segura não foram atingidos naquele momento.

Os locais classificados como *Black Star* requerem que procedimentos especiais sejam adotados por todos os pilotos que voem naquele espaço aéreo, de modo a mitigar os riscos ali presentes. Portanto, essa classificação é um alerta aos pilotos que forem sobrevoar o país.

Para a Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil (ABRAPAC) o motivo da entrada do país na "lista negra" da segurança de voo é o risco cada vez maior imposto pela prática de soltar balões não tripulados, sem que tenham sido tomadas medidas reais de fiscalização e punição pelas autoridades competentes (ABRAPAC, 2016).

A revista *Aeromagazine* destaca que

Com a medida, o espaço aéreo brasileiro passa a ter a mesma classificação de países com zonas de guerra e regiões sem sistemas de controle de tráfego aéreo. Entre os principais problemas da nova classificação está o aumento do valor do seguro exigido para empresas aéreas que optam em voar para locais classificados como de risco. Além disso, muda uma série de certificados internacionais exigidos pelas companhias aéreas brasileiras. O que deverá trazer num curto prazo diversas consequências à aviação nacional (AEROMAGAZINE, 2016).

#### 2.4 O CENÁRIO DE RISCO DA ATIVIDADE BALOEIRA NO BRASIL PÓS-REBAIXAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

Após o rebaixamento aplicado pela IFALPA, entre os períodos de 23/04/2016 e 31/12/2016 foram registradas 389 ocorrências, o que significou um aumento de 58,78% em relação ao período anterior (23/04/2015 à 31/12/2015). Destas notificações, foram 387 notificações de avistamentos e duas de colisões (CENIPA, 2018).

No ano seguinte, em 2017, foram registrados um total de 783 notificações, o que representa um aumento de 52,93% em comparação com o ano anterior. Do total das notificações, 780 foram notificações de avistamentos e três de colisões (CENIPA, 2018).

Segundo o CENIPA (2018), em 2018 foram registrados até o momento (22/10/2018) 809 notificações de ocorrências com balão, das quais 806 foram notificações de avistamentos e 3 de colisões. Houve um aumento de 23,14% em comparação com o período anterior (01/01/2017 à 22/10/2017).

Tabela 2 - Notificações de ocorrências com balões entre 2016\* e 2018\*\*

Período	Avistamentos	Colisões	Total	Comparativo com o período anterior
2016*	387	2	389	+ 58,77%
2017	780	3	783	+ 52,93%
2018**	806	3	809	+ 23,14%

\* = período compreendido entre 23/04/2016 e 31/12/2016.

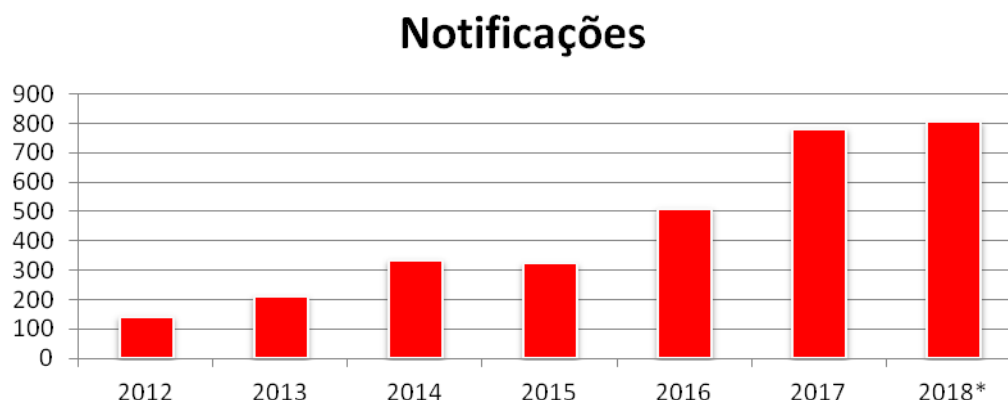
\*\* = período compreendido entre 01/01/2018 e 22/10/2018.

Fonte: CENIPA (2018)

Percebe-se então que os números estão crescendo, ano após ano, mostrando que a situação imposta pela IFALPA estava de fato correta, e as autoridades ainda tem muito trabalho pela frente.

O gráfico abaixo demonstra o histórico de notificações de ocorrências com balão desde o início dos registros. Nele é possível identificar o aumento praticamente contínuo dos índices, o que é muito preocupante. Do primeiro ano de registro (2012) ao último ano completo de registro (2017), houve um aumento de 447,55% nas ocorrências.

Gráfico 1 - Histórico de notificações



\* = período compreendido entre 01/01/2018 e 22/10/2018.

Fonte: CENIPA (2018)

Apesar do ano de 2018 ainda não ter acabado (registros até 22/10/2018), o número de ocorrências já ultrapassou o registrado em todo o ano de 2017, o que nos deixa concluir que a situação é grave, e que os esforços para mitigar tal risco não têm surtido os efeitos necessários.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado no decorrer deste estudo, a prática de soltar balões livres não tripulados, sem autorização dos órgãos responsáveis, recorre em um real risco à navegação das aeronaves no espaço aéreo brasileiro. Além dos riscos associados à aviação, os balões são responsáveis por incêndios, prejudicando a natureza e a vida de muitas pessoas.

Infelizmente, tal prática decorre de uma tradição cultural não controlada, e muitas das vezes realizada por pessoas que sequer pensam nas consequências deste ato. A cultura é algo sadio, necessário e indiscutível, porém, não pode em hipótese alguma, um ato cultural colocar a vida de outra(s) pessoa(s) em risco.

Além disso, se faz necessário um maior combate a este ato criminoso, exigindo mais vigor dos órgãos públicos responsáveis por coibir a prática ilegal de soltar balões livres não tripulados, bem como exige uma maior conscientização da população em geral, que tem dificuldade de perceber o real perigo; algo que este estudo buscou proporcionar.

Os diversos casos e dados estatísticos apresentados no estudo deixam claro que o risco baloeiro impacta negativamente a segurança do espaço aéreo brasileiro, e que este risco é, infelizmente, muito comum no Brasil. Com a utilização do banco de dados do CENIPA, foi possível concluir que mesmo após o rebaixamento da classificação de segurança aplicada pela IFALPA, os balões não tripulados continuaram a aparecer nos céus brasileiros, e ano após ano, em maiores quantidades.

Os altos índices de avistamentos de balões, mesmo após o alerta internacional, demonstram a necessidade de novas medidas de controle e combate, pois comprovadamente, as atuais ações não estão conseguindo coibir os criminosos envolvidos na soltura dos balões.

Ainda há muito conteúdo a ser explorado neste assunto, podendo novos pesquisadores apresentar diferentes abordagens para o tema; relacionando as atuais leis brasileiras a projetos de leis que tentam descriminalizar tal prática, propondo novos métodos de notificações para tentar reduzir as subnotificações, diferentes artifícios para abater os balões livres que forem lançados sem autorizações (evitando que os mesmos fiquem um longo período em suspensão no ar afetando a navegação aérea) etc.

Felizmente, apesar de todos os riscos envolvidos, e dos alertas das organizações internacionais, não há relatos de vítimas fatais por acidentes envolvendo balões livres não tripulados no Brasil. Em contrapartida, isto não deve servir de motivo para “vista grossa” no assunto, bem como mascarar o potencial negativo desta prática ilegal.

## REFERÊNCIAS

AEROMAGAZINE. **Balões levam a rebaixamento do espaço aéreo brasileiro.** Disponível em: <[https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/espaco-aereo-brasileiro-e-rebaixado\\_2602.html](https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/espaco-aereo-brasileiro-e-rebaixado_2602.html)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

ABRAPAC. **IFALPA rebaixa espaço aéreo brasileiro: entenda isso e os resultados.** Disponível em: <<https://pilotos.org.br/2016/04/25/baloes-colocam-brasil-na-lista-negra-da-seguranca-de-voe-internacional/>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

ANAC. **Balonismo.** Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/aerodesporto/balonismo>>. Acesso em 6 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Empresas aéreas brasileiras transportam 98,9 milhões de passageiros pagos em 2017.** Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/noticias/empresas-aereas-brasileiras-transportam-98-9-milhoes-de-passageiros-pagos-em-2017>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

BRASIL. **Decreto Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.** Código Penal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/De12848compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De12848compilado.htm)>. Acesso em: 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **ICA 63-26.** Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional no SISCEAB. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=3491>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **ICA 100-12.** Regras do Ar. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4429>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm)>. Acesso em: 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Manual de orientação às forças de segurança pública para a fiscalização de balões não tripulados.** 2016. Disponível em: <[http://www2.fab.mil.br/cenipa/images/Anexos/Manual\\_de\\_orientacao\\_as\\_forcas\\_de\\_seguranca\\_publica.pdf](http://www2.fab.mil.br/cenipa/images/Anexos/Manual_de_orientacao_as_forcas_de_seguranca_publica.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Noções básicas de prevenção de acidentes aeronáuticos.** Disponível em: <[http://www2.fab.mil.br/ear/images/cfc/cfc\\_prevencao.pdf](http://www2.fab.mil.br/ear/images/cfc/cfc_prevencao.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BUENO, Odair; PATROCÍNIO, Ivo. **Balão: paixão inexplicável.** São Paulo: Sonora, s/d.

CASSANO, Laura. **Queda de balões coloca voos em risco no aeroporto de Cumbica.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/queda-de-baloes-coloca-voos-em-risco-no-aeroporto-de-cumbica-em-guarulhos-assista-ao-video.ghtml>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

CBB. **Título.** Disponível em: <<http://www.balonismo.org.br/historia>>. Acesso em: 7 ago. 2018.

CENIPA. **Ficha de notificação de ocorrência com balão:** Colisão de balão com aeronave modelo A330 em Curitiba. Disponível em: <<http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/baloeiro/detalhar?op===AUUJkRWxmSXFGbRpXTWJVU&acao=detalhar>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Ficha de notificação de ocorrência com balão:** Queda de balão na asa de aeronave em Guarulhos. Disponível em: <<http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/baloeiro/detalhar?op===AUUJkRW1WNTFGbSNU TWJVU&acao=detalhar>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **NSCA 3-3:** Gestão da segurança de voo na aviação brasileira. Disponível em: <<http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/nsca-norma-do-sistema-do-comando-da-aeronautica>>. Acesso em: 06 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de notificação com balão.** Disponível em: <<http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/baloeiro/pesquisa>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório Final IG – 011/CENIPA/2013.** Disponível em: <<http://prevencao.potter.net.br/detalhe/44661/PTMZC>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Risco Baloeiro.** Disponível em: <<http://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao/risco-baloeiro>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

CGNA. **Anuário estatístico de tráfego aéreo:** 2017. Disponível em: <[http://portal.cgna.gov.br/files/uploads/anuario\\_estatistico/anuario\\_estatistico\\_2017.pdf](http://portal.cgna.gov.br/files/uploads/anuario_estatistico/anuario_estatistico_2017.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2018.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

EMBED, Estadão. **Balão cai no aeroporto de Guarulhos.** 2015. (01m20s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sjLbNUWTUqk>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HISTORY OF BALLOONS. **History of Hot Air Balloons.** Disponível em: <<http://www.historyofballoons.com/balloon-history/history-of-hot-air-balloons/>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

IFALPA. **Annex 29 part 3:** Regional. Montreal: IFALPA, [2001?].

\_\_\_\_\_. **Letter to minister Guilherme Ramalho.** Disponível em: <[http://www.aeronautas.org.br/images/\\_sna/\\_noticias/Carta\\_Ifalpa\\_Rebaixamento.pdf](http://www.aeronautas.org.br/images/_sna/_noticias/Carta_Ifalpa_Rebaixamento.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Mission Statement.** Disponível em: <<http://ifalpa.org/about-us/mission-statement.html>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Our History.** Disponível em: <<https://www.ifalpa.org/about-us/our-history.html>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

INSTITUTO HISTÓRICO CULTURAL DA AERONÁUTICA. **História geral da aeronáutica brasileira.** Belo Horizonte: Itatiaia, 1988.

LEMOS, Valmir. **História da Aviação.** Palhoça: UnisulVirtual, 2012.

MOLDES DE BALÕES. **Lapidado.** Disponível em: <<http://moldesdebaloos.com.br/category/lapidado/>>. Acesso em 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Montgolfier.** Disponível em: <<http://moldesdebaloos.com.br/category/montgolfier/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Pião Carrapeta.** Disponível em: <<http://moldesdebaloos.com.br/category/piao-carrapeta/>>. Acesso em: 12 ago 2018.

\_\_\_\_\_. **Truffi.** Disponível em: <<http://moldesdebaloos.com.br/category/truffi/>>. Acesso em 12 ago. 2018.

MUSEU DO BALÃO. **Galeria de recordes: Lapidado.** Disponível em: <<http://museudobalao.com.br/galeria-de-recordes/lapidado/>>. Acesso em 13 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Galeria de recordes: Pião Bagdá.** Disponível em: <<http://museudobalao.com.br/galeria-de-recordes/bagda/>>. Acesso em 12 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Galeria de recordes: Pião Carrapeta.** Disponível em: <<http://museudobalao.com.br/galeria-de-recordes/piao-carrapeta/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Galeria de recordes: Truffi.** Disponível em: <<http://museudobalao.com.br/galeria-de-recordes/truffi/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Maior golfer do Rio de Janeiro.** Disponível em: <<http://museudobalao.com.br/galeria-de-recordes/mont-golfier/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

NEVES, Daniel. **Origem da festa junina.** Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/detalhes-festa-junina/origem-festa-junina.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de investigação científica.** Tubarão: Unisul, 2002.

SANTOS, Erika Paula dos. **Festa no céu, conflito na terra: um estudo das práticas de turmas de “baloeiros” na cidade de São Paulo.** 2016. 102 f. Dissertação de mestrado em Ciências Sociais-Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2016.

SHARP, Tim. **Título: subtítulo.** Disponível em: <<https://www.space.com/16595-montgolfiers-first-balloon-flight.html>>. Acesso em: 4 ago. 2018.

SILVA, Cíntia Cristina da. **Como surgiram as festas juninas?**. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiram-as-festas-juninas/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

TERZI, Francesco Lana. **Prodromo, ouero saggio di alcune inuentioni nuoue premesso, all'Arte Maestra**. (Rizzardi, Brescia, 1670).

TV GLOBO. **Após drone, balões ameaçam aviões perto do aeroporto de Cumbica, em SP**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/baloes-passam-perto-de-avioes-em-rota-de-pouso-e-decolagem-em-cumbica-veja-video.ghtml>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Queda de balões coloca voos em risco no aeroporto de Cumbica**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/queda-de-baloes-coloca-voos-em-risco-no-aeroporto-de-cumbica-em-guarulhos-assista-ao-video.ghtml>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

VISONI, Rodrigo Moura; CANALLE, João Batista Garcia. **Bartolomeu Lourenço de Gusmão: o primeiro cientista brasileiro**. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172009000300014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172009000300014)>. Acesso em: 08 ago. 2018.

WALBERT, Allan. **Você conhece as histórias da bandeirinha, balão e fogueira de São João?**. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/cultura/2013/06/voce-conhece-as-historias-da-bandeirinha-balao-e-fogueira-de-sao-joao>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

**ANEXO A - Balões Livres não Tripulados: classificação segundo a ICA 100-12**

## **1 CLASSIFICAÇÃO DOS BALÕES LIVRES NÃO TRIPULADOS**

Os balões livres não tripulados deverão ser classificados como:

- a) Leve: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil de um ou mais pacotes com uma massa combinada de menos de 4 kg, a menos que seja qualificado como um balão pesado de acordo com a 2ª, 3ª ou 4ª subalínea, da alínea c) abaixo;
- b) Médio: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil de dois ou mais pacotes com uma massa combinada de 4 kg ou mais, mas menos de 6 kg, a não ser que seja qualificado como um balão pesado conforme 2ª, 3ª ou 4ª subalínea, da alínea c) abaixo; ou
- c) Pesado: um balão livre não tripulado que transporte uma carga útil que:
  - tenha uma massa combinada de 6 kg ou mais;
  - inclua um pacote de 3 kg ou mais;
  - inclua um pacote de 2 kg ou mais com uma densidade de área de mais de 13g por centímetro quadrado;
  - use uma corda ou outro dispositivo para suspensão da carga útil que exija uma força de impacto de 230 N ou mais para separar do balão a carga útil suspensa.

NOTA: A densidade da área referida na 3ª subalínea da alínea c) é determinada dividindo-se a massa total em gramas do pacote de carga útil pela área expressa em centímetros quadrados de sua superfície menor, resultando na figura 43.

## **2 REGRAS OPERACIONAIS GERAIS**

**2.1** Um balão livre não tripulado não deverá ser operado sem a devida aprovação prévia do DECEA.

NOTA: O processo visando à aprovação seguirá orientações contidas em legislação específica do DECEA.

**2.2** Um balão livre não tripulado, diferentemente de um balão leve usado exclusivamente para propósitos meteorológicos e operado da maneira prescrita nas normas em vigor, não deverá ser operado em território de outro Estado sem a devida autorização desse Estado.

**2.3** A autorização referida no item 2.2 deverá ser obtida antes do lançamento do balão se houver probabilidades razoáveis, quando do planejamento da operação, de que o balão possa ser levado por deriva para o espaço aéreo sobre o território de outro Estado. Tal autorização pode ser obtida para uma série de voos de balão ou para um tipo particular de voo ocorrendo periodicamente, por exemplo: voos de balão de pesquisa atmosférica.

**2.4** Os balões livres não tripulados deverão ser operados conforme as condições especificadas pelo Estado de Registro e Estado (s) que pretendem sobrevoar.

**2.5** Os balões livres não tripulados não deverão ser operados de tal modo que eles, ou quaisquer de suas partes, incluindo sua carga útil, colidam com a superfície do terreno, ocasionando perigo para pessoas ou propriedades não associadas com a operação.

**2.6** Os balões livres não tripulados pesados não deverão ser operados sobre o alto-mar sem coordenação prévia com a autoridade ATS apropriada.

## **3 LIMITAÇÕES OPERACIONAIS E REQUISITOS DO EQUIPAMENTO**

**3.1** Os balões livres não tripulados pesados não deverão ser operados em qualquer nível inferior à altitude de pressão de 18 000 m (60 000 pés) quando:

- a) houver nuvens ou fenômenos obscurecendo mais de quatro oitavos de cobertura; ou
- b) a visibilidade horizontal for menor de 8 km.

**3.2** Os balões livres não tripulados pesados ou médios não deverão ser lançados de modo que venham voar abaixo de 300 m (1 000 pés) sobre áreas congestionadas de grandes ou pequenas cidades, estabelecimentos ou reunião de pessoas ao ar livre não associadas com a operação.

**3.3** Os balões livres não tripulados pesados não deverão ser operados a menos que:

a) sejam equipados com, pelo menos, dois dispositivos ou sistemas para interromper o voo da carga útil, sejam automáticos ou operados por controle remoto que operem independentemente uns dos outros;

b) tratando-se de balões de polietileno, de pressão zero, são empregados, pelo menos, dois métodos, sistemas, dispositivos, ou combinação deles que funcionem independentemente um do outro para interromper o voo do balão;

NOTA: Balões de alta pressão não requerem esses dispositivos já que sobem rapidamente após haverem lançado a carga útil e estourem sem a necessidade de um dispositivo ou sistema projetado para perfurar o bojo do balão. Nesse contexto, um balão de alta pressão é um bojo simples, não extensível, capaz de resistir a uma diferença de pressão, mais alta interna do que externa. É inflado de forma que a pressão do gás, menor durante a noite, possa ainda estender totalmente o bojo. Tal balão de alta pressão manter-se-á essencialmente em um nível constante até que demasiado gás seja liberado.

c) o bojo do balão esteja equipado com ou um ou vários dispositivos que reflitam os sinais do radar, de forma a apresentar um eco no radar ATC e/ou que o balão seja equipado com outros dispositivos que permitam sua localização contínua pelo controle de tráfego aéreo.

**3.4** Os balões livres não tripulados pesados não deverão ser operados nas seguintes condições:

a) em áreas onde é utilizado o SSR, a menos que sejam equipados com transponder apropriado, com a capacidade de informar a altitude de pressão continuamente em um código designado ou que possa, quando necessário, ser acionado pela estação de rastreamento; ou

b) em áreas onde é utilizado o ADS-B, a menos que sejam equipados com transmissor ADS-B, com a capacidade de informar a altitude de pressão continuamente ou que possa, quando necessário, ser acionado pela estação de rastreamento.

**3.5** Os balões livres não tripulados equipados com uma antena rastreadora, que requeira uma força maior do que 230 N para quebrar-se em qualquer ponto, não deverão ser operados a menos que a antena possua galhardetes ou flâmulas coloridas em intervalos de até 15 m inclusive.

**3.6** Os balões livres não tripulados pesados não deverão ser operados entre o pôr e o nascer do sol, a menos que os balões e seus acessórios e carga útil estejam iluminados, separados ou não, durante a operação.

**3.7** Os balões livres não tripulados pesados, que estejam equipados com dispositivo de suspensão (que não seja um paraquedas aberto de cores predominantes visíveis) com mais de 15 m de comprimento, não deverão ser operados entre o nascer e o pôr do sol, a menos que o dispositivo de suspensão ostente cores predominantes visíveis, em faixas alternadas, ou levem galhardetes coloridos.

## **4 INTERRUPÇÃO DO VOO**

O explorador de um balão livre não tripulado pesado deverá ativar os dispositivos apropriados para interromper o voo requeridos em 3.3 a) e b) acima:

a) quando se tiver conhecimento de que as condições meteorológicas encontram-se abaixo dos mínimos estipulados para a operação;

b) se um mau funcionamento ou qualquer outra razão fizer com que a operação se torne perigosa para o tráfego aéreo, bem como para pessoas ou propriedades na superfície; ou

c) antes de entrar, sem autorização prévia, no espaço aéreo de outro Estado.

## 5 COORDENAÇÃO PRÉ-VOO

**5.1** As coordenações referentes ao voo de um balão livre não tripulado na categoria média ou pesada, após aprovado pela autoridade competente, deverão ser realizadas com o órgão ATS apropriado, pelo menos, sete dias antes da data do voo pretendido.

**5.1.1** As coordenações referentes ao voo pretendido deverão abranger as informações seguintes, que podem ser exigidas pelo órgão ATS envolvido:

- a) identificação de voo do balão;
- b) classificação e descrição do balão;
- c) código SSR;
- d) nome e número de telefone do operador;
- e) local de lançamento;
- f) hora estimada de lançamento (ou hora de início e conclusão de lançamentos múltiplos);
- g) quantidade de balões a serem lançados e o intervalo planejado entre os lançamentos, no caso de lançamentos múltiplos;
- h) direção esperada de ascensão;
- i) nível (eis) de cruzeiro (altitude de pressão);
- j) tempo estimado que transcorrerá até passar pela altitude de pressão 18 000 m (60 000 pés) ou para alcançar o nível de cruzeiro se este for em 18 000 m (60 000 pés) ou abaixo, juntamente com a localização calculada; e

NOTA: Se a operação consistir de lançamentos contínuos, a hora a ser incluída é aquela estimada em que o primeiro e o último da série alcançarão o nível apropriado (por exemplo. 122136Z—130330Z).

k) a data e a hora estimadas de término do voo e a localização planejada da área de impacto e de recuperação. No caso de balões que efetuem voos de longa duração, deverá ser usado o termo “longa duração” quando a data e a hora de término do voo e a localização de impacto não puderem ser previstos com precisão.

NOTA: No caso de haver mais um local de impacto e de recuperação, cada local deverá ser listado junto com a hora estimada de impacto apropriada. Caso se trate de uma série de impactos contínuos, a hora a ser incluída é aquela estimada do primeiro e do último da série (por exemplo. 070330Z-072300Z).

**5.1.2** Toda mudança na informação de pré-lançamento notificada conforme 5.1.1 acima deverá ser encaminhada ao órgão ATS responsável, pelo menos, 6 horas antes da hora prevista de lançamento ou, no caso de investigações de distúrbios solares ou cósmicas que envolvam um elemento crítico de tempo, pelo menos 30 minutos antes da hora estimada de início da operação.

### 5.2 Notificação de lançamento

Imediatamente após o lançamento de um balão livre não tripulado médio ou pesado, o operador deverá notificar o órgão dos serviços de tráfego aéreo apropriado do seguinte:

- a) identificação de voo do balão;
- b) local de lançamento;
- c) hora real de lançamento;
- d) hora estimada em que a altitude de pressão de 18 000 m (60 000 pés) será ultrapassada, ou a hora estimada em que o nível de cruzeiro será alcançado, se em 18 000 m (60 000 pés) ou abaixo, e a localização estimada; e
- e) qualquer mudança na informação previamente notificada, conforme 5.1.1 g) e h).

### 5.3 Notificação de cancelamento

O operador deverá notificar imediatamente o órgão dos serviços de tráfego aéreo apropriado ao tomar conhecimento de que o voo previsto de um balão médio ou pesado não tripulado, previamente coordenado conforme 5.1, foi cancelado.

## **6 REGISTRO E INFORMES DE POSIÇÃO**

**6.1** O operador de um balão livre não tripulado pesado que opere na altitude de pressão de 18 000 m (60 000 pés), ou abaixo, deverá monitorar a trajetória de voo do balão e encaminhar os informes de posição do balão como requerido pelos serviços de tráfego aéreo. A menos que os órgãos ATS requeiram informes de posição do balão em intervalos mais frequentes, o operador deverá registrar a posição a cada 2 horas.

**6.2** O operador de um balão livre não tripulado pesado que opere acima da altitude de pressão de 18 000 m (60 000 pés) deverá monitorar a progressão do voo do balão e encaminhar os informes de posição do balão como requerido pelos serviços de tráfego aéreo. A menos que os órgãos ATS requeiram informes de posição do balão em intervalos mais frequentes, o operador deverá registrar a posição a cada 24 horas.

**6.3** Se uma posição não puder ser registrada conforme 6.1 e 6.2, o operador deverá notificar imediatamente o órgão ATS apropriado. Esta notificação deverá incluir a última posição registrada. O órgão ATS apropriado deverá ser notificado imediatamente quando o rastreamento do balão for restabelecido.

**6.4** Uma hora antes do início da descida planejada de um balão livre não tripulado pesado, o operador deverá remeter ao órgão ATS apropriado as seguintes informações relativas ao balão:

- a) a posição geográfica atual;
- b) o nível atual (altitude de pressão);
- c) hora prevista de entrada na altitude de pressão de 18 000 m (60 000 pés), se aplicável; e
- d) hora prevista e localização do impacto no solo.

**6.5** O operador de um balão não tripulado pesado ou médio deverá notificar o órgão ATS apropriado quando a operação for encerrada.