

RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL 2009





RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL 2009

GGAP - GERÊNCIA-GERAL DE
ANÁLISE E PESQUISA DA
SEGURANÇA OPERACIONAL



ANAC
Agência Nacional de Aviação Civil - Brasil

RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA OPERACIONAL 2009



Relatório Anual de Segurança Operacional - 2009

DIRETORES

Solange Paiva Vieira
Alexandre Gomes de Barros
Claudio Passos Simão
Marcelo Pacheco dos Guarany

ELABORAÇÃO

GGAP - Gerência-Geral de Análise e Pesquisa da Segurança Operacional
Ricardo Senra de Oliveira

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Hilton Hostalácio Notini

COLABORAÇÃO

Bruno Hidalgo Rodrigues
Fabiano de Carvalho e Sousa
Felipe Gonzalez Gonzaga
Isabel Maia de Queiroz Verçosa
Priscila dos Santos Bastos
Rafael Murilo Silva Feliciano
Raquel de Almeida Irber
Thalita Valerio

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Maria Maximina Tavares Rodrigues (ASCOM)

FOTOS

Banco de Imagens ANAC com exceção das fotos das páginas 18 e 28 do Acervo Embraer, da foto da página 14 do banco de imagens gratuito sxc.hu e da foto da página 46 de Fábio Kruschewsky Lemos.

APOIO TÉCNICO

- Gerência-Geral de Análise e Pesquisa da Segurança Operacional
- Superintendência de Administração e Finanças- SAF
- Superintendência de Aeronavegabilidade – SAR
- Superintendência de Capacitação e Desenvolvimento de Pessoas - SCD
- Superintendência Infraestrutura Aeroportuária - SIA
- Superintendência de Relações Internacionais - SRI
- Superintendência de Segurança Operacional - SSO
- Superintendência de Regulação Econômica e Acompanhamento de Mercado - SRE
- Superintendência de Planejamento Institucional – SPI
- Superintendência de Tecnologia da Informação – STI
- Assessores das Diretorias
- Assessoria de Comunicação Social

Sumário

1.	Introdução	11
1.1.	Escopo	13
1.2.	Conteúdo do Relatório	14
2.	Retrospectiva da Segurança Operacional da Aviação Civil	15
3.	Quadro Nacional	18
3.1.	Total de acidentes por ano	19
3.2.	Exposição ao risco	21
3.3.	Acidentes ponderados por exposição ao risco	23
3.4.	Severidade	26
4.	Aeronaves com peso máximo de decolagem certificado igual ou superior a 2.250 kg	28
4.1.	Aeronaves de asa fixa	29
4.1.1.	Categorias de acidentes	31
4.2.	Aeronaves de asa rotativa	33
4.2.1.	Acidentes fatais por tipo de operação	35
4.3.	Aviação geral	36
5.	Aeronaves com peso máximo de decolagem certificado inferior a 2.250 kg	37
5.1.	Acidentes fatais	39
5.2.	Asa rotativa	40
5.3.	Categorias de acidentes	41
5.4.	Aviação Geral e Serviço Aéreo Especializado (SAE), aeronaves com peso máximo de decolagem inferior a 2.250 kg	43
5.4.1.	Voos de Instrução	44
5.4.1.1	Severidade	45
5.4.2.	Aviação Agrícola	46
5.4.3.	Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil	47
5.4.3.1	Severidade	49
6.	Aeroportos	50
6.1.	Perigo aviário e da fauna	51
7.	Disposições Finais	53
	Apêndice I - Categorias de Acidentes	54
	Apêndice II – Outras Figuras	55

ANAC - Missão, Visão e Valores

Missão

Promover a segurança e a excelência do sistema de aviação civil, de forma a contribuir para o desenvolvimento do País e o bem-estar da sociedade brasileira.

Visão

Ser uma autoridade modelo da aviação civil internacional, atingindo um dos cinco menores índices de acidentes do mundo, até 2014.

Valores

- Ética
- Compromisso com o interesse público
- Transparência
- Valorização das Pessoas
- Profissionalismo
- Imparcialidade

Mensagem da Diretoria

Na busca contínua pela melhoria do nível de Segurança Operacional na aviação civil do país, a ANAC divulga o segundo Relatório Anual de Segurança Operacional. Este Relatório expõe dados, estatísticas e objetivos relativos à Segurança Operacional no Brasil, relevantes tanto para as pessoas envolvidas com a atividade de aviação civil quanto para a sociedade.

O presente documento é um elemento necessário no desenvolvimento e na implantação de um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional. Além de assegurar a transparência de informações e reafirmar o compromisso da ANAC com a melhoria contínua da Segurança Operacional, este Relatório ajuda a identificar os setores que demandam maior priorização nas atividades de regulação e fiscalização da Agência, e a verificar se as ações que foram tomadas estão contribuindo efetivamente para a redução do nível de acidentes e incidentes aeronáuticos.



1. Introdução

O Relatório Anual de Segurança Operacional da ANAC surgiu em 2008, em meio ao processo de implantação do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), no Brasil, que vem sendo desenvolvido em consonância com esforços mundiais visando à melhoria contínua dos níveis de segurança da aviação civil. Este Relatório é um importante instrumento para conhecimento e avaliação da segurança operacional na aviação nacional, além de ser peça integrante do Programa de Segurança Operacional Específico (PSOE) da ANAC.

O SGSO é um conjunto de medidas, procedimentos e práticas que visam ao aumento da segurança nas operações aéreas, compreendendo a utilização das técnicas de gerenciamento proativas e preditivas somadas às já aplicadas técnicas reativas de gerenciamento da segurança. As técnicas proativas e preditivas são centradas em estudos, pesquisas e análises de indicadores, dados ou quaisquer informações que possam vir a afetar, direta ou indiretamente, o nível de segurança operacional. Já as técnicas reativas se utilizam da análise de fatos ocorridos, como acontece durante a investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos. Para o funcionamento pleno do SGSO, é necessário um esforço conjunto, realizado pela ANAC, junto aos provedores de serviço de aviação civil, e aos demais órgãos diretamente ligados à atividade aérea.

Neste Relatório, são apresentados dados, projeções e metas da segurança operacional¹ no Brasil e no mundo, de forma a permitir interpretar o panorama atual da aviação civil brasileira e realizar comparações com outros países e regiões.

¹ Entende-se por segurança operacional o estado no qual o risco de lesões às pessoas ou danos aos bens se reduzem e se mantêm em um nível aceitável, ou abaixo do mesmo, por meio de um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento dos riscos.



1.1 Escopo

O Relatório Anual de Segurança Operacional traz informações referentes à segurança operacional na aviação civil brasileira e no restante do mundo. As informações são apresentadas através de estatísticas, dados e gráficos. As informações estão divididas de acordo com o tipo de operação (ex: transporte aéreo comercial) e categoria da aeronave (ex: asa fixa ou asa rotativa).

As fontes de dados utilizadas nesse relatório podem ser separadas em dois grupos. O primeiro grupo é constituído por dados brasileiros sobre acidentes aeronáuticos. Esses dados foram obtidos do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e da ANAC. O segundo grupo é constituído pelos dados internacionais. A Agência utilizou informações estatísticas coletadas pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) e as estatísticas apresentadas nos *Annual Safety Review* de 2007 e 2008 elaborados pela *European Aviation Safety Agency* (EASA).

Os eventos de segurança operacional considerados nas estatísticas nacionais são todos aqueles que ocorreram com aeronaves registradas no Estado brasileiro, independente de terem ocorrido em solo nacional ou internacional. Do número total de acidentes, foram excluídos, nos anos de 2007, 2008 e 2009, aqueles envolvendo atos de interferência ilícita e acidentes ocorridos com aeronaves de Segurança Pública e Defesa Civil, que serão tratados à parte, devido à particularidade de suas operações.

Quando da classificação de ocorrências, a metodologia e a legislação existentes deixam margem a percepções pessoais na forma de classificar quando um evento é acidente ou incidente. Porém, quando da existência de fatalidades, não resta dúvida quanto à classificação como acidente. Desta forma, estatísticas de acidentes fatais podem ser consideradas mais representativas para determinar o nível de segurança operacional da aviação do que estatísticas de acidentes não-fatais. Por esta razão, atenção especial foi dada aos acidentes fatais. Em geral, esses acidentes são internacionalmente bem documentados. Além disso, também são apresentados acidentes não-fatais.

Os dados apresentados compreendem séries históricas diversas, podendo estar acompanhados de recursos estatísticos que possibilitam um melhor entendimento das séries apresentadas, tais como linhas de tendência lineares², médias móveis³ e linhas de tendência polinomial⁴.

2 Linha de tendência linear é uma reta de melhor ajuste usada em conjunto de dados lineares e mostra que algo está aumentando ou diminuindo a uma determinada taxa.

3 Linha de média móvel suaviza flutuações em dados para mostrar um padrão ou tendência mais claramente.

4 Linha de tendência polinomial é uma linha curva usada quando os dados flutuam. É útil, por exemplo, para analisar ganhos e perdas em um conjunto grande de dados. A ordem da polinomial pode ser determinada pelo número de flutuações nos dados ou por quantas dobras aparecem na curva.

1.2 Conteúdo do Relatório

Os capítulos específicos da análise de dados de segurança operacional deste relatório estão divididos seguindo a lógica do tipo de operação e do peso da aeronave. O universo da aviação civil é dividido entre aeronaves com peso máximo de decolagem igual ou superior a 2.250 kg e inferior a 2.250 kg. Há também a divisão entre tipos de operação: aviação regular (regida pelo RBAC 121); não regular (RBHA 135); e aviação geral (RBHA 91 e RBAC específicos). Dentro da aviação geral é feita ainda uma análise mais específica de três grupos: Serviço Aéreo Especializado; Instrução; Segurança Pública e Defesa Civil.

O Capítulo 2 apresenta uma visão retrospectiva da segurança operacional da aviação civil. Um cenário para a aviação civil brasileira é apresentado no Capítulo 3, junto às considerações sobre metodologia. O Capítulo 4 provê dados para a aviação com aeronaves com peso máximo de decolagem certificado superior a 2.250 kg.

O Capítulo 5 cobre acidentes de aeronaves com peso máximo de decolagem abaixo de 2.250 kg e trata dos setores específicos de aviação agrícola, instrução e segurança pública. O Capítulo 6 apresenta a evolução do perigo aviário nos principais aeroportos brasileiros.

No Apêndice 1, é apresentada a tabela de classificação por tipo de acidente, de acordo com a nomenclatura padronizada pela OACI. Esta tabela foi adotada para a realização deste trabalho pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), podendo conter divergências quanto às informações prestadas por outros órgãos.

No Apêndice 2 se encontram os acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por duas medidas de exposição ao risco: 1.000.000 de passageiros transportados na aviação regular (Figura 9*) e por 100.000 voos (Figura 9**).

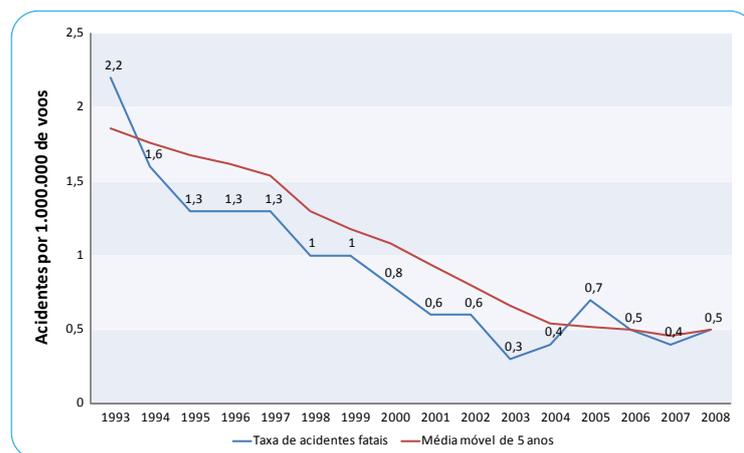
2 Retrospectiva da Segurança Operacional da Aviação Civil

Desde 1945, a OACI publica as taxas de acidentes envolvendo fatalidades de passageiros (excluindo atos de interferência ilícita contra a aviação civil) para voos regulares de transporte comercial. Para os efeitos deste relatório serão utilizados os dados constantes na Figura 1 (abaixo), que apresenta a taxa mundial de acidentes envolvendo fatalidades de passageiros do transporte aéreo regular de passageiros por 1 milhão de voos. O período apresentado compreende os anos de 1993 a 2008, cujos dados estão disponíveis no *Annual Report Of The Council da OACI*.

Os dados na Figura 1 mostram que a taxa mundial de acidentes fatais no transporte regular de passageiros melhorou no período analisado. No ano de 1993, ocorreram 2,2 acidentes para cada 1 milhão de voos⁷, em face a 0,5 acidentes para cada 1 milhão de voos no ano de 2008.

A fim de estabelecer uma comparação entre a taxa de acidentes no mundo e no Brasil, na Figura 2 são apresentados, para os anos de 2000 a 2009, dados do Brasil referentes à taxa de acidentes envolvendo fatalidade de passageiros no transporte aéreo regular por 1 milhão de voos⁸.

Figura 1 – Taxa⁵ mundial de acidentes envolvendo fatalidade de passageiros, no transporte aéreo regular.



Fonte: OACI – *Annual Report of the Council* – 2008⁶.

5 Taxa de Acidentes Fatais – número de acidentes com fatalidades de passageiros dividido por número total de voos, multiplicado por 1 milhão.

6 A ponderação foi alterada do Relatório original de 10 milhões de voos para 1 milhão de voos para facilitar a comparação com dados do Brasil.

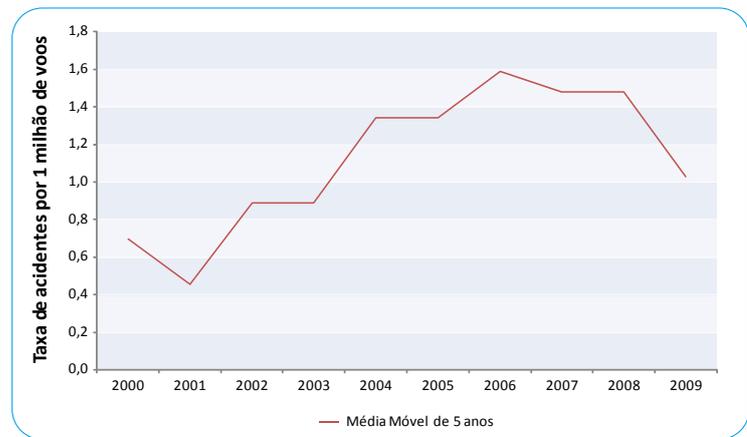
7 Para efeito deste relatório, voos equivalem à quantidade de pousos ou de decolagens, indiscriminadamente.

8 Excluindo-se atos de interferência ilícita, por se tratar de assunto concernente à segurança da aviação civil contra atos ilícitos (security)

A taxa de acidentes envolvendo fatalidades de passageiros para a aviação civil brasileira tem mostrado grande volatilidade, alternando períodos com nenhum acidente e períodos com até três acidentes. Aliada a isto, a pequena disponibilidade de dados (amostra pequena) resulta na não definição clara de uma tendência. No entanto, vale ressaltar que, pela primeira vez desde o biênio 1999-2000, não ocorreram acidentes fatais na aviação regular por dois anos consecutivos.

De maneira a permitir comparar a taxa de acidentes em voos regulares de passageiros e carga por 1 milhão de voos no Brasil com as diversas regiões do mundo, e especificamente a região que o país se insere (América do Sul), recorre-se à Figura 3.

Figura 2 – Taxa⁹ de acidentes no Brasil envolvendo fatalidades entre passageiros em transporte aéreo regular.



Fonte: GGAP/ANAC.

Figura 3 – Taxa de acidentes por 1 milhão de voos, nas regiões do mundo (2001-2008), voos regulares de passageiros e de carga.



Fonte: EASA – Annual Safety Review – 2008 e GGAP/ANAC.

A Figura 3 apresenta a taxa média de acidentes fatais por 1 milhão de voos, de 2001 a 2008, por região do mundo. A região da América do Sul inclui América Central e Caribe¹⁰. As regiões da América do Norte, Leste da Ásia e Estados Membros da EASA (EASA MS) têm as menores taxas de acidentes fatais no mundo. O Brasil apresentava uma taxa de 1,44 acidentes fatais (considerando fatalidades entre passageiros) por 1 milhão de voos no

período considerado. Repetindo o cálculo para o período de 2002 a 2009, essa taxa cai para 1,13, mas não se dispõe até o momento de dados internacionais para comparação neste período.

Enfatiza-se que a metodologia para cálculo da taxa acima foi alterada em relação à utilizada no Relatório de 2008. No Relatório de 2008, foram considerados acidentes envolvendo fatalidades não só entre passageiros, mas também entre tripulantes e terceiros. A metodologia agora utilizada está em consonância com a utilizada por

⁹ Taxa = número de acidentes envolvendo fatalidade de passageiros, dividido por número total de voos no ano, multiplicado por 1 milhão.

¹⁰ No ano de 2008, o Brasil teve uma participação de aproximadamente 37,1% das operações em voos regulares na América do Sul, Central e Caribe (fontes: ICAO Annual Report of the Council 2008 e GGAP/ANAC).

organismos internacionais e permite a comparação com os dados da figura 3.

O valor da taxa brasileira, apresentado no período 2002-2009, foi de 1,13. O valor apresentado no gráfico (1,44) é do período 2001-2008. Como pode ser inferido a partir da evolução do indicador, o Brasil vem apresentando melhorias contínuas no nível de segurança operacional no transporte regular de passageiros.

A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), da qual o Brasil é signatário, estabelece em seu Plano Global para a Segurança Operacional da Aviação (GASP) uma meta de acidentes para todas as regiões participantes, a qual descreve que para o ano de 2011 nenhuma delas poderá ter uma taxa de acidentes superior ao dobro da média global.

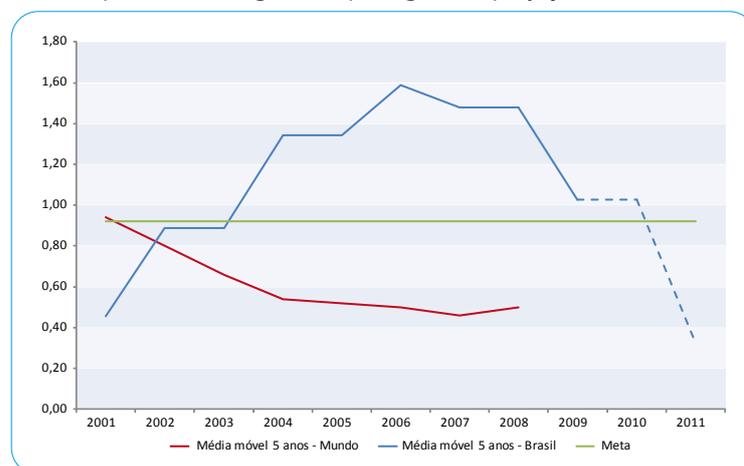
A Figura 4 mostra uma projeção da taxa de acidentes, considerando que não aconteçam fatalidades entre passageiros nos anos de 2010 e 2011. A meta é descrita pelo dobro do índice mundial apresentado no ano de 2007, equivalente a aproximadamente 0,92 acidentes envolvendo fatalidades entre

passageiros para cada 1 milhão de voos, demonstrado pela linha verde. Esta meta poderá ser alcançada no ano de 2011, como demonstrado pela linha tracejada, mantido o quantitativo de voos atual e supondo-se que não ocorra nenhum acidente com aviação regular envolvendo fatalidades entre passageiros.

Não obstante, cabe ressaltar que o cumprimento da meta apenas no ano de 2011 não significa uma condição insegura nos períodos anteriores. O uso da ferramenta estatística da média móvel em séries com tendência de queda sempre se mantém acima do valor real da série considerada, desta forma, sobrepondo as melhorias apresentadas nos anos de 2008 e 2009, quando não houve acidentes fatais com aviação regular no Brasil.

O objetivo da ANAC, em segurança operacional, é a redução desse número a zero, visto que um único acidente traz enormes perdas à sociedade. Entretanto, a meta aqui adotada serve como referência de segurança em relação ao resto do mundo, além de ser uma medida para verificação ao atendimento dos objetivos do PSO-BR (Plano de Segurança Operacional do Brasil).

Figura 4 – Taxa de acidentes envolvendo fatalidades entre passageiros, em transporte aéreo regular de passageiros – projeção da meta.



Fonte: GGAP/ANAC.

3 Quadro Nacional



3.1 Total de acidentes por ano

A Figura 5 apresenta o número absoluto de acidentes na aviação civil brasileira em um período de 31 anos. É um número simples e sem nenhum tipo de ponderação, considerando tanto acidentes fatais quanto não fatais com aeronaves de matrícula brasileira.

Observa-se uma queda gradual do número de acidentes nos últimos 31 anos. No entanto, cabe registrar que, nesse período, podem ter ocorrido alterações na metodologia utilizada para a classificação de ocorrências, o que pode ter levado a variações não explicadas da série.

A análise de dados de acidentes quando feita apenas em números absolutos, sem uma variável que demonstre a exposição ao risco – ou seja, uma base relativa dos dados –, pode não refletir de maneira adequada a realidade. Desta forma, é importante esclarecer que um acidente em um universo de 10 decolagens representa uma probabilidade de ocorrência superior a 10 acidentes em 1 milhão de decolagens. Enquanto o primeiro representa uma probabilidade de ocorrência de 10%, o segundo apresenta probabilidade de 0,001%.

Nota-se, na figura 6, que, embora o total de acidentes tenha aumentado em 2007 e 2008, estabilizando-se em 2009, os acidentes com fatalidades têm diminuído, encontrando-se em 2009 no menor valor dos últimos 10 anos. Neste período de 10 anos, a série de acidentes fatais apresenta média de 23,1 acidentes fatais por ano e desvio padrão de 5,32; em comparação à série do total de acidentes aeronáuticos cuja média é de 74,9 e desvio padrão de 20,1.

Conforme mencionado anteriormente, a taxa de acidentes fatais é um bom representativo da quantidade e também da severidade dos acidentes, visto que é imune à subjetividade da classificação de acidentes não fatais – baseados somente na avaliação dos danos à aeronave – e, desta forma, não reflete possíveis variações nos critérios utilizados.

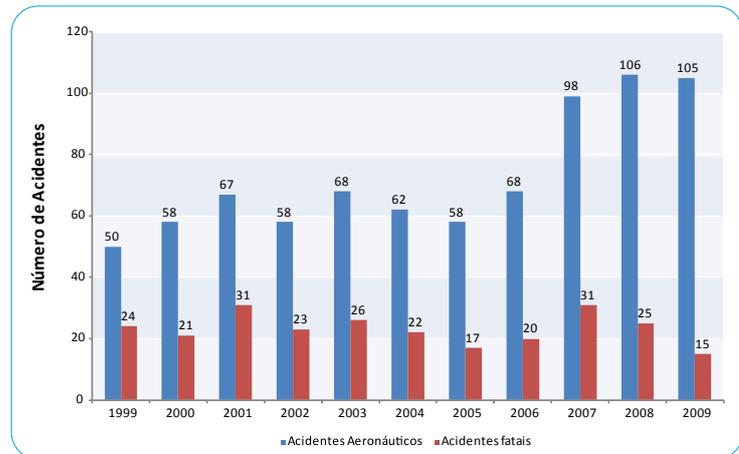
Figura 5 – Acidentes aeronáuticos na aviação civil brasileira.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

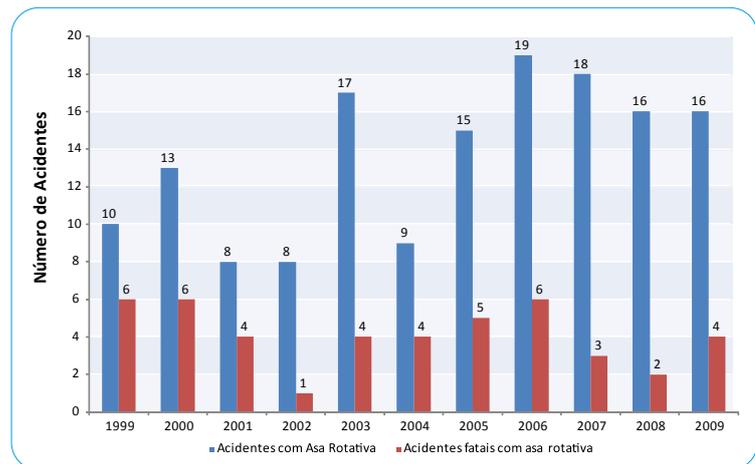
Na Figura 7, são apresentados os acidentes com aeronaves de asa rotativa¹¹. Observa-se que, apesar de um ligeiro acréscimo em 2006, os números encontram-se constantes nos últimos cinco anos.

Figura 6 – Total de acidentes aeronáuticos no Brasil.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

Figura 7 – Acidentes no Brasil com aeronaves de asa rotativa.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

¹¹ Aeronaves de asa rotativa: significa uma aeronave mais pesada que o ar que depende principalmente da sustentação gerada por um ou mais rotores para manter-se no ar. O exemplo mais conhecido desta categoria é o helicóptero.

3.2 Exposição ao risco

Se considerada isoladamente, a quantidade total de acidentes em determinado período não fornece subsídio para a análise do desempenho do setor de transporte aéreo em geral, nem de qualquer de seus operadores, no que tange ao gerenciamento de risco. Faz-se necessário referenciar esse número a algum parâmetro que represente o grau de exposição ao risco durante os intervalos de tempo considerados para os acidentes. Por exemplo, se o tráfego aéreo tiver um acréscimo de 50% em um ano e a quantidade de acidentes aumentar no mesmo período em 10%, poderia se chegar à conclusão errônea de que a segurança operacional sofreu uma piora, analisando-se somente o aumento no número de acidentes, quando, na verdade, a segurança operacional foi fortalecida no período.

Assim, é importante identificar parâmetros que sirvam adequadamente como ponderadores de exposição ao risco, que permitem eliminar ou reduzir percepções equivocadas. Podem ser eles: número de movimentos (pousos e decolagens); quantidade de horas voadas; combustível consumido; entre outros.

A variável que representa melhor a exposição ao risco associada ao transporte aéreo é o número de movimentos de pouso ou decolagem, visto que os dados históricos revelam que as ocorrências de acidentes e incidentes concentram-se nas fases de decolagem, subida, aproximação e pouso. Contudo, não há disponibilidade de dados abrangentes referentes à movimentação para a aviação geral em anos anteriores a 2008. Sendo assim, parte-se para a segunda variável que melhor descreve a exposição ao risco, que, dentro da metodologia utilizada, é a quantidade de horas voadas.

Entretanto, existe um problema: tem-se disponível a quantidade de horas voadas para as empresas de transporte público de passageiros (RBAC 121 e RBHA 135),

mas não se dispõe de tais dados para a Aviação Geral.

A solução encontrada para esse tipo de aviação foi buscar equivalentes para o número de horas voadas. Para essa situação foi utilizado como equivalente o consumo de combustível. Sendo assim, foi testado se realmente o consumo de combustível é um bom referencial para o número de horas voadas, através do cálculo do coeficiente de correlação¹² entre o total de combustíveis de aviação vendidos (dados da Agência Nacional do Petróleo – ANP) e o total de horas voadas na aviação regular.

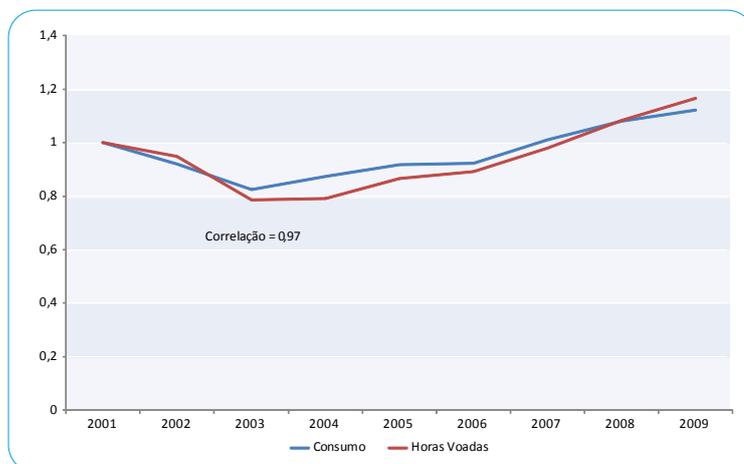
Na Figura 8, demonstra-se que foi encontrado um coeficiente de correlação entre o número de horas voadas, e o consumo de combustível, no período de 2001 a 2009, igual a 0,97 (o que implica que o comportamento das duas variáveis é praticamente o mesmo). Assim sendo, para a finalidade deste documento, será utilizado o consumo de combustível como a medida de exposição ao risco para a Aviação Geral e para outras áreas nas quais seja necessário.

Portanto, será utilizado neste relatório, como parâmetro para ponderação para a Aviação Regular e empresas de transporte público de passageiros (RBAC 121 e RBHA 135), o número de voos, e para a Aviação Geral, a quantidade de combustível consumida (evento/milhão de m³). Para aviação agrícola, será utilizada a área coberta por esse tipo de aviação, fornecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Tal diferenciação, para a aviação agrícola, se faz necessária pelo fato de esse segmento utilizar, além da gasolina de aviação, o álcool combustível.

¹² O coeficiente de correlação é uma estatística que mede em que grau e sentido (crescente ou decrescente) se dá a relação linear entre duas variáveis. Esse coeficiente assume apenas valores entre menos um e um. Quando o coeficiente de correlação é igual a um, significa que há uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis.

Na indisponibilidade ou impropriedade deste dado em determinada análise, deve ser utilizado outro ponderador em substituição ao consumo de combustível. Neste relatório, foram utilizados ainda quantidade de aeronaves registradas, estimativas de horas voadas, Produto Interno Bruto per capita, entre outros.

Figura 8 – Variação do consumo de combustíveis de aviação e número total de horas voadas na aviação regular, normalizados com base em 2001.



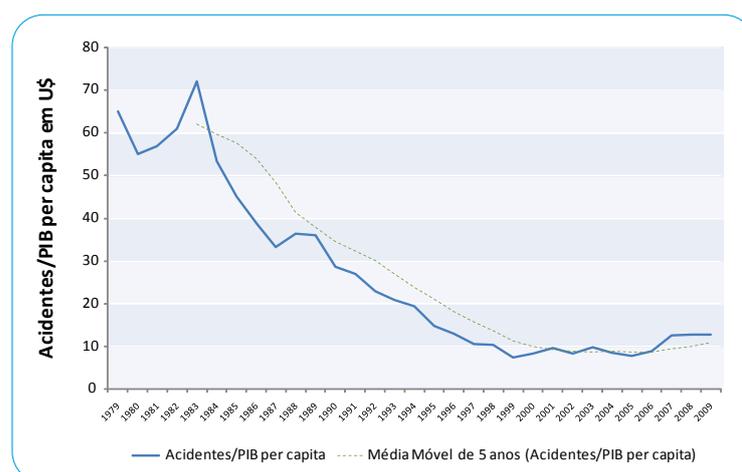
Fonte: GGAP/ANAC e ANP – Anuário Estatístico 2009.

3.3 Acidentes ponderados por exposição ao risco

Como foi destacado anteriormente, uma análise mais criteriosa das tendências da segurança operacional deve levar em conta a exposição ao risco a que o setor está submetido. Sendo assim, a Figura 9 apresenta a taxa de acidentes totais ponderada pelo Produto Interno Bruto per capita em U\$ (PIB)¹³ e a Figura 10 traz a mesma taxa com a ponderação pelo consumo total de combustíveis de aviação (medida de exposição ao risco).

Essa mudança na filosofia dos setores ligados à segurança operacional se traduz no SGSO - Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional, que, além dos setores já mencionados, inclui também a participação de todos os envolvidos na atividade aérea. São valorizadas as atitudes permanentes de identificação de perigos e controle de riscos, e a contínua supervisão da atividade, através da autovigilância – que pode ser comparada ao esforço autorregulatório

Figura 9 – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados pelo PIB per capita em dólares.



Fonte: GGAP/ANAC e IPEA.

Da Figura 9 depreende-se que nos anos recentes (últimos 10 anos) há uma tendência de manutenção do nível de segurança. Não existe mais o mesmo nível de queda da taxa de acidentes que houve no período de 20 anos, compreendido entre 1979 e 1998. Tal fato demonstra a necessidade de mudança na forma de gerenciamento da segurança, para que sejam adotadas medidas eficientes na redução de acidentes para níveis ainda mais baixos.

existente nos mercados financeiros – e da vigilância externa – exercida pelos órgãos reguladores e fiscalizadores.

Conforme mencionado anteriormente, nota-se que, a partir de 2000, a redução no nível de acidentes se estabilizou – o que pode ser explicado por uma rigidez natural quando se aproxima de níveis mais baixos –, representando uma necessidade de mudança na forma de supervisão no gerenciamento da segurança operacional, o que já vem sendo implantado pela ANAC.

¹³ Para a série temporal de 20 anos, não está disponível o dado de combustíveis. Desta forma, em caráter didático foi aplicada a exposição ao risco baseada no PIB per capita (Produto Interno Bruto per capita), tendo em vista que o crescimento da aviação está diretamente ligado ao crescimento do PIB. No apêndice 2 se encontram os acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por outras medidas de exposição ao risco.

Na figura 10, são apresentados os acidentes ocorridos entre 2001 e 2009 ponderados pelo consumo de combustível. A taxa encontra-se estabilizada nos últimos três anos, com leve decaimento no último ano.

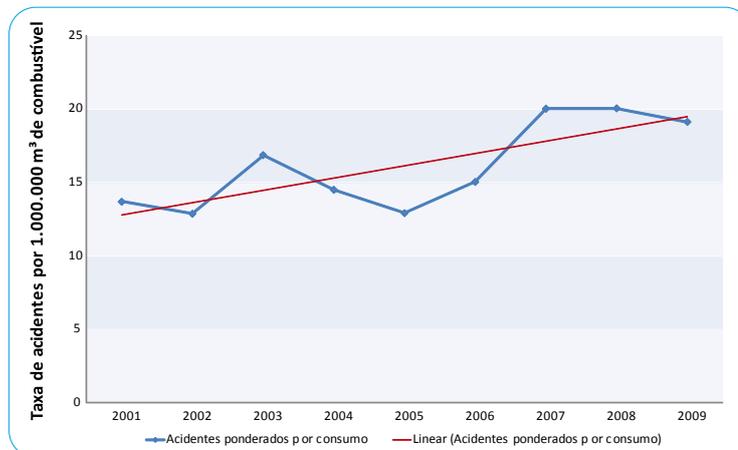
A diminuição do número absoluto de acidentes do ano de 2008 para 2009 é de 1%. Entretanto, quando analisado em relação à exposição ao risco, há um decréscimo na taxa de acidentes ponderados de 5%. Tal fato ilustra a importância da ponderação de acordo com a exposição ao risco.

Na Figura 11, nota-se uma leve tendência de crescimento dos acidentes com aeronaves de asa rotativa ponderados pela frota, o que demonstra que o crescimento do número de acidentes aeronáuticos com asas rotativas supera o crescimento da frota. No entanto, a partir de 2007, observa-se uma queda no número de acidentes, o que denota uma inversão na tendência observada.

A frota de aeronaves de asa rotativa em 2009, devido à indisponibilidade do dado, foi estimada. A estimativa foi feita aplicando-se a média aritmética da taxa de crescimento anual dos últimos 5 anos no quantitativo observado em 2008.

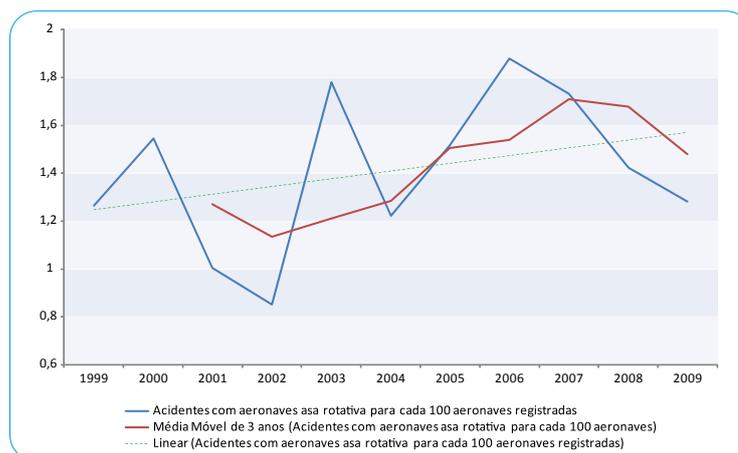
Além das análises acima, visando conhecer as particularidades para cada região no Brasil, desagregou-se o total de acidentes da aviação civil ponderado por consumo de combustível entre 7 áreas geográficas (diferentes das 5 Regiões Geográficas definidas pelo IBGE, em 1969), de acordo com o local da ocorrência. A figura 12 apresenta tais dados para os anos de 2007, 2008 e 2009.

Figura 10 – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por consumo de combustíveis.



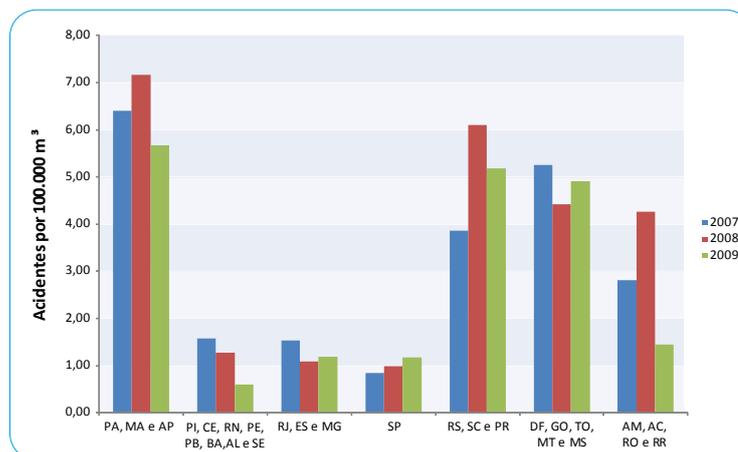
Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e ANP.

Figura 11 – Acidentes com aeronaves de asa rotativa, ponderados pela frota de aeronaves de asa rotativa.



Fonte: GGAP/ANAC e CENIPA.

Figura 12 – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por consumo de combustíveis, desagregados por área geográfica de ocorrência¹⁴.



Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e ANP.

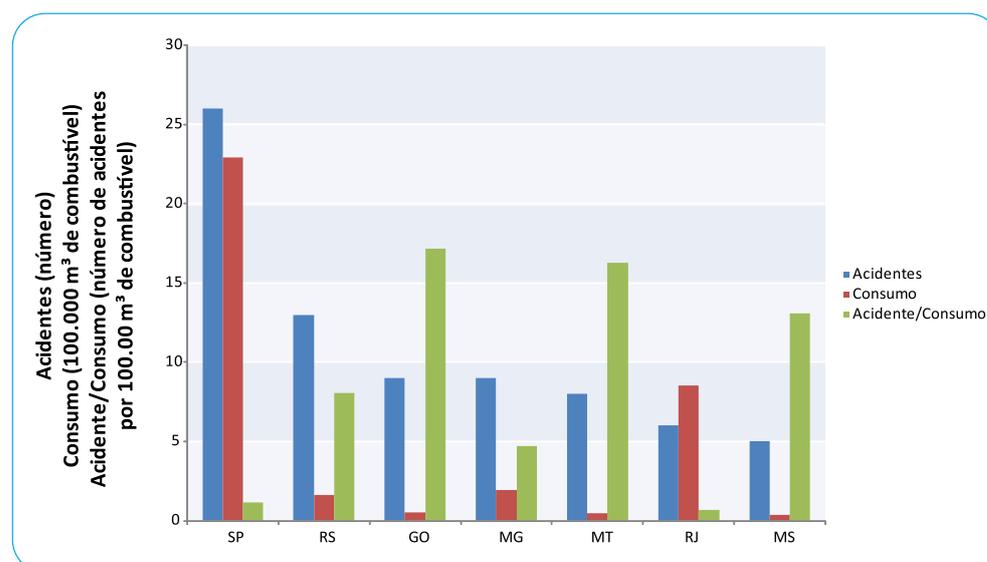
14 Acre – AC; Alagoas – AL; Amapá – AP; Amazonas – AM; Bahia – BA; Ceará – CE; Distrito Federal – DF; Espírito Santo – ES; Goiás – GO; Maranhão – MA; Mato Grosso – MT; Mato Grosso do Sul – MS; Minas Gerais – MG; Pará – PA; Paraíba – PB; Paraná – PR; Pernambuco – PE; Piauí – PI; Roraima – RR; Rondônia – RO; Rio de Janeiro – RJ; Rio Grande do Norte – RN; Rio Grande do Sul – RS; Santa Catarina – SC; São Paulo – SP; Sergipe – SE; Tocantins – TO.

A partir desta separação, observa-se que, quando se pondera pelo consumo de combustível, a região Sudeste do país, ao lado da região Nordeste, é a que apresenta os menores índices. A região mais crítica apresentada no gráfico é formada por Pará (PA), Maranhão (MA) e Amapá (AP).

Neste caso, para a análise de um ano isolado, justifica-se a análise a partir de uma combinação do número absoluto de acidentes e da respectiva taxa de acidentes por consumo de combustível. Neste caso, destacam-se, em 2009, os estados Goiás (GO), Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).

Já a figura 13 traz o número de acidentes ponderado pelo consumo de combustível dos 7 estados que apresentaram maior número absoluto de acidentes em 2009. Esta seleção se justifica, pois estados com quantidade de combustível consumido muito pequena, ao apresentarem um único acidente no ano, tem como resultado uma taxa muito elevada de acidente por consumo. Tal fato demonstra que a taxa, para esses estados, é muito suscetível a variações.

Figura 13 – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por consumo de combustíveis, desagregados por área geográfica de ocorrência em 2009 - participação de cada área.



Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e ANP

3.4 Severidade

Outra forma de se avaliar a condição de segurança operacional da aviação civil é considerar a severidade dos acidentes ocorridos. De acordo com a OACI, a severidade de um risco é descrita pelas possíveis consequências de um evento ou uma situação insegura – nesse caso, de um acidente aeronáutico. A severidade pode ser medida tanto pelos danos materiais ocorridos, quanto pelos danos físicos às pessoas envolvidas em um acidente.

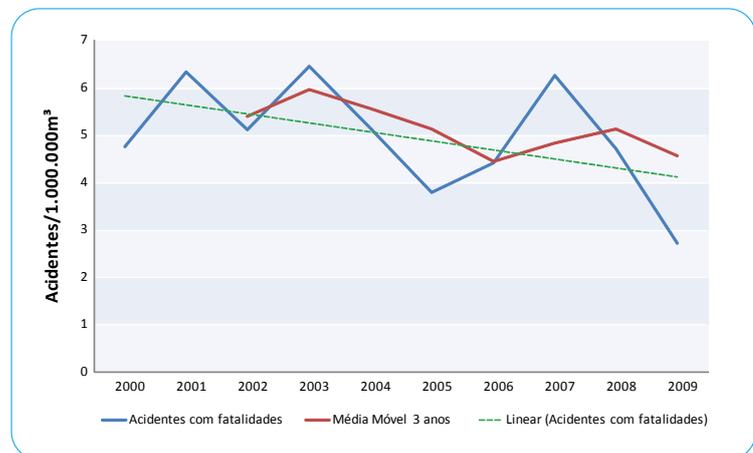
As informações contidas nas Figuras 14 a 16 ajudam a entender melhor a natureza dos acidentes totais apresentados na Figura 6. Embora tenha ocorrido uma pequena redução na quantidade absoluta de acidentes no ano de 2009, em relação ao ano de 2008, houve redução bem significativa da severidade quando analisados os dados ponderados. O índice de acidentes por um milhão de metros cúbicos de combustível de aviação consumidos atingiu 2,73, em 2009, consideravelmente menor que o valor de 2005, segundo menor valor encontrado nos últimos 10 anos, que foi de 3,79 acidentes por milhão de metros cúbicos de combustível consumido.

A partir de uma análise da Figura 14, pode-se perceber uma redução dos acidentes com maior severidade sob o ponto de vista da perda de vidas humanas. Em números absolutos, houve uma redução de 25 acidentes fatais, em 2008, para 15, em 2009. Este valor representa uma queda de 40% no número absoluto de acidentes fatais e, levando-se em conta a exposição ao risco (figura 14), houve uma queda de 57,8% na taxa desses acidentes entre os anos de 2008 e 2009.

Na figura 15, são expostos os números absolutos de mortes na aviação civil brasileira, nos últimos 20 anos.

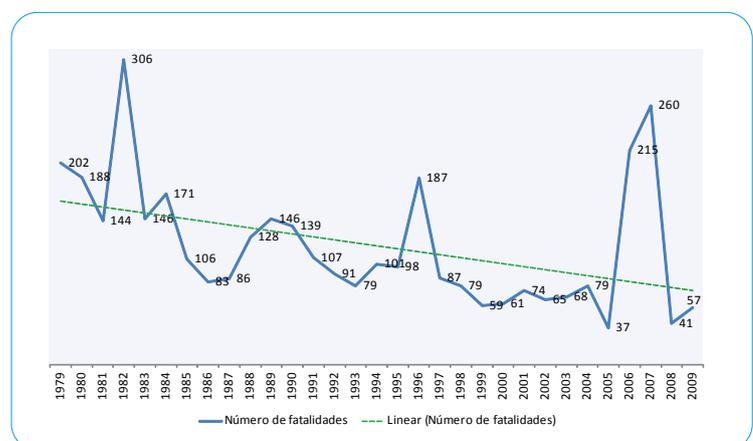
Os picos da curva são os valores influenciados pelos grandes acidentes com aviação civil¹⁵. Tais valores são, no curto prazo, variáveis aleatórias. Porém, analisados em uma série longa, são capazes de indicar a existência de tendências, como demonstrado pela tendência linear, em queda.

Figura 14 – Acidentes fatais na aviação civil brasileira ponderados pelo consumo de combustíveis de aviação.



Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e ANP.

Figura 15 – Fatalidades na aviação civil brasileira – série histórica.

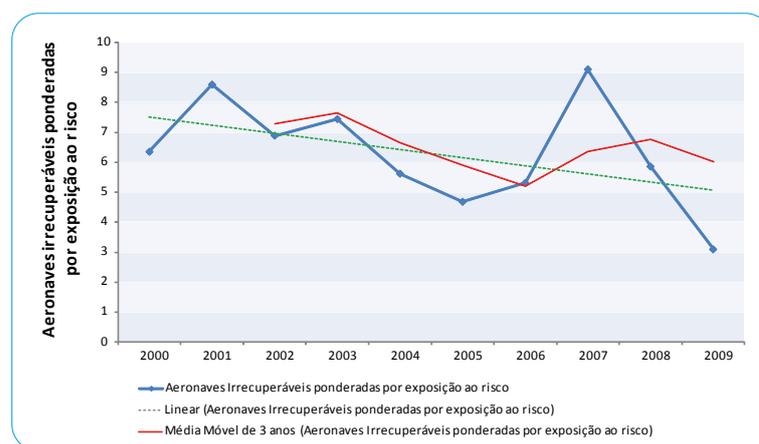


Fonte: GGAP/ANAC

¹⁵ Acidentes: No ano de 1982, um Boeing 727-200, em Fortaleza-CE, com 137 vítimas a bordo, e um Fairchild FH-227B em Tabatinga - AM, com 44 vítimas fatais; em 1996, um Fokker F-100, com 96 vítimas a bordo e 3 no solo; em 2006, um Boeing 737-800, com 155 vítimas, e em 2007, um Airbus A320, com 187 fatalidades a bordo e 12 em solo.

A Figura 16 apresenta o número de aeronaves irrecuperáveis devido a acidentes ponderado pelo consumo de combustível. Analisando os dados pode-se notar uma queda no número de aeronaves consideradas irrecuperáveis após os acidentes aeronáuticos a partir do ano de 2007, o que indica redução na severidade dos acidentes.

Figura 16 – Índice de aeronaves irrecuperáveis ponderadas por exposição ao risco (consumo de combustíveis por 1.000.000 m³).



Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e ANP.

4 Aeronaves com peso máximo de decolagem certificado igual ou superior a 2.250 kg



Esta seção apresenta os dados de acidentes aeronáuticos referentes a operações em transporte aéreo comercial. Estas operações envolvem o transporte remunerado de passageiros, carga ou malote. Os acidentes tratados, tanto de asa fixa¹⁶ quanto de asa rotativa, são os que envolvem pelo menos um ferimento fatal, em aeronaves com peso máximo de decolagem certificado igual ou superior a 2.250 kg, durante o período de 1998-2009.

Os acidentes com as aeronaves estão agregados de acordo com o Estado de registro. O uso das marcas de registro das aeronaves para determinar a dispersão geográfica de acidentes apresenta algumas características. Por exemplo, acidentes envolvendo aeronaves registradas no Brasil, mesmo que elas estejam sendo operadas fora da jurisdição brasileira, serão contabilizados como sendo acidentes brasileiros.

16

Asa fixa – denominação genérica para a categoria de aeronaves na qual se insere o avião

4.1 Aeronaves de asa fixa

Diversos índices ou medidas podem ser usados para avaliar o nível de segurança operacional. O número de acidentes envolvendo pelo menos um ferimento fatal pode ser uma destas medidas.

A Tabela 1 apresenta um resumo das estatísticas de acidentes referentes a aeronaves de asa fixa em operação de transporte aéreo regular, registradas no Brasil.

Nota-se que os anos de 2006 e 2007 foram críticos para a aviação brasileira, com um nível de fatalidades a bordo acima da média histórica. A série apresentada na Tabela 1 tem a média de 2,78 acidentes por ano, com média de acidentes fatais de 0,89 por ano.

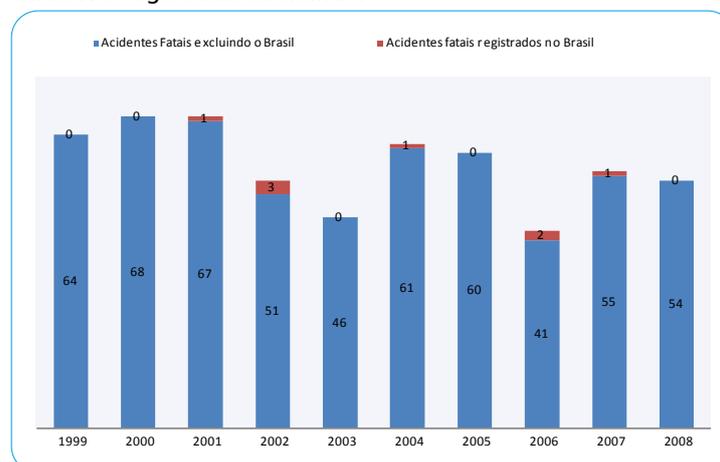
No que se refere às estatísticas mundiais, conforme observado na Figura 17, o número de acidentes fatais, incluindo o Brasil, cresceu de 43, no ano de 2006 para 54, em 2008. O número de acidentes em 2008 é, ainda assim, mais baixo do que a média da década (1999-2008, cujo valor é 57,5). A tendência para a década indica que o número de acidentes ao redor do mundo está declinando.

Tabela 1 – Número total de acidentes fatais, em aviação regular, ocorridos com aeronaves registradas no Brasil.

Período	Número de acidentes	Acidentes com fatalidades	Fatalidades a bordo	Fatalidades com terceiros
2001	4	1	1	0
2002	6	3	25	1
2003	3	0	0	0
2004	2	1	33	0
2005	0	0	0	0
2006	3	2	164	0
2007	2	1	187	12
2008	2	0	0	0
2009	3	0	0	0

Fonte: GGAP/ANAC e CENIPA.

Figura 17 – Acidentes fatais – aeronaves registradas no Brasil e aeronaves registradas no mundo.



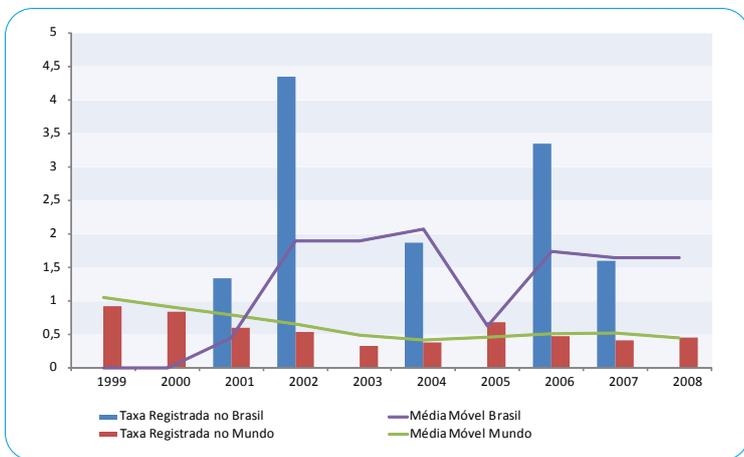
Fonte: GGAP/ANAC e CENIPA.

O número de acidentes fatais envolvendo aeronaves registradas no Brasil reduziu de um, em 2007, para zero, em 2008.

Na busca de conclusões significativas sobre os números de acidentes, computou-se o número de acidentes fatais em transporte aéreo regular ponderado pelo número de voos nesse tipo de operação. Estas taxas permitem a análise de acidentes vis a vis o nível de tráfego aéreo existente.

A Figura 18 apresenta a taxa de acidentes fatais para 1 milhão de voos regulares de passageiros e sua respectiva média móvel de três anos. No ano de 2008, por não ter ocorrido nenhum acidente com fatalidade de passageiros na aviação regular, o número absoluto é zero e a média móvel apresentou uma leve queda, ainda que apresente um nível elevado devido às ocorrências de 2006 e 2007.

Figura 18 – Acidentes fatais em transporte aéreo regular de passageiros por 1 milhão de decolagens – Brasil e do mundo.



Fonte: GGAP/ANAC, CENIPA e OACI – *Annual Report of the Council*.

4.1.1 Categorias de acidentes

A disposição dos acidentes sobre uma ou múltiplas categorias ajuda a identificar necessidades especiais de atuação da Agência com vistas a melhorar o nível da segurança operacional da aviação civil.

Nesta seção, os acidentes foram desagregados de acordo com as categorias descritas pela OACI, através do CAST-ICAO *Common Taxonomy Team* (CICTT). A taxonomia comum facilita comparações do Brasil com o resto do mundo.

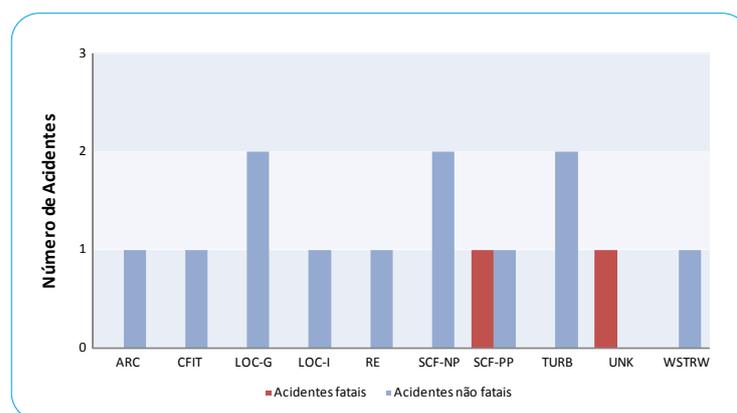
Acidentes fatais ou não-fatais envolvendo aeronaves registradas no Brasil, que ocorreram durante o transporte comercial de passageiros, foram organizados em categorias relevantes de acidentes. Estas categorias são distribuídas, na medida do possível, de acordo com o padrão seguido pela OACI. A tabela com as definições do que significa cada categoria está disponível no Apêndice 1 deste documento.

Na Figura 19, são apresentados os dados de acidentes do ano de 2009, desagregados de acordo com as categorias de acidentes. As categorias que apresentaram ocorrências dentre os acidentes fatais foram o SCF-PP (*System/Component Failure or Malfunction - Power Plant*) e o UNK (*Unknow*).

Um acidente pode ser classificado em mais de uma categoria, de acordo com o número de fatores que contribuem para sua ocorrência. Os fatores mais comumente encontrados são LOC-G (*Loss of Control in Ground – Perda de controle no solo*), SCF-NP (*System Component Failure, Non-Powerplant – Falha de componente que não do grupo motopropulsor*) e TURB (*Turbulence Encounter – Encontro com turbulência durante o voo*).

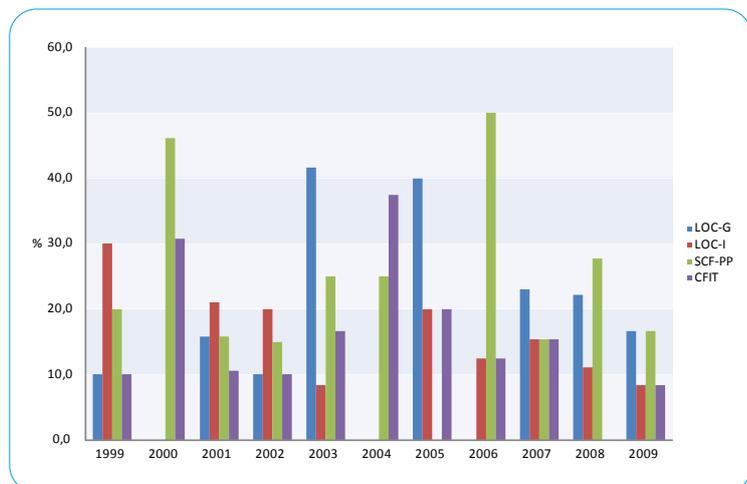
Na figura 20 são apresentados os históricos das quatro principais categorias de acidentes, para o período de 1999 a 2009. Não há uma tendência clara entre as diversas categorias.

Figura 19 – Categorias de acidentes no Brasil, em 2009.



Fonte: GGAP/ANAC.

Figura 20 – Percentual de acidentes nas quatro principais categorias de acidentes no Brasil.



Fonte: GGAP/ANAC.

4.2 Aeronaves de asa rotativa

A presente seção fornece uma visão geral dos acidentes em operações de aeronaves de asa rotativa no transporte aéreo comercial com peso máximo de decolagem acima de 2.250 kg.

É importante ressaltar que não está disponível nenhum dado para aeronaves de asa rotativa que possa mensurar a exposição ao risco, de forma a facilitar a compreensão (por exemplo, horas voadas ou consumo de combustível).

Em geral, operações com aeronaves de asa rotativa são diferentes das operações com aeronaves de asa fixa. Aeronaves

com asa rotativa podem decolar e pousar em áreas que não pertencem a aeródromos (áreas privadas, fazendas e terrenos não preparados). Elas também possuem aerodinâmica e características de voo distintas das aeronaves de asa fixa. Tudo isso se reflete em diferentes características de acidentes.

De acordo com os dados sintetizados na Figura 21, entre 1999 e 2008, ocorreram 8 acidentes fatais registrados no Brasil envolvendo aeronaves de asa rotativa com PMD maior ou igual a 2.250 kg. No mundo todo, incluindo o Brasil, foram registrados 148 acidentes.

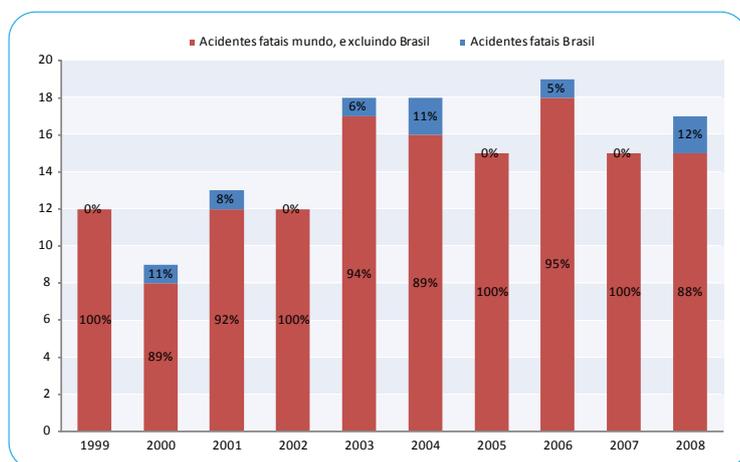


Tabela 2 – Número total de acidentes e acidentes fatais para aeronaves de asa rotativa com peso máximo de decolagem certificado igual ou superior a 2.250 kg registrados no Brasil.

Ano	Número de Acidentes	Acidentes com fatalidades	Acidentes sem fatalidades	Fatalidades a bordo	Fatalidades com terceiros
2000	3	1	2	5	0
2001	2	1	1	2	0
2002	2	0	2	0	0
2003	3	1	2	5	0
2004	5	2	3	7	0
2005	2	0	2	0	0
2006	3	1	1	1	0
2007	2	0	2	0	0
2008	4	2	2	7	0
2009	2	2	0	1	1

Fonte: CENIPA.

Figura 21 – Número de acidentes fatais no Brasil e no restante do mundo.



Fonte: CENIPA e OACI – Annual Report of the Council - 2008.

4.2.1 Acidentes fatais por tipo de operação

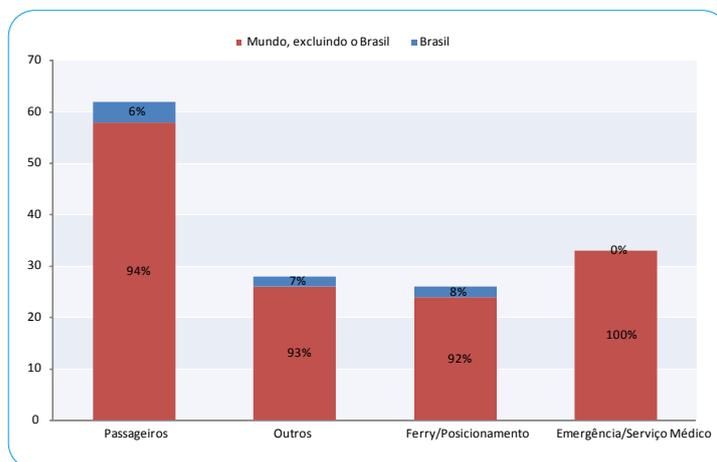
A Figura 22 apresenta os acidentes fatais com aeronaves de asa rotativa com peso de decolagem igual ou superior a 2.250 kg, entre 2001 e 2008, registrados no Brasil e no mundo, desagregados por tipo de operação.

Quando se analisa as estatísticas relativas a acidentes com aeronaves registradas no resto do mundo, pode-se constatar que, neste ano, a categoria “Passageiros” representa o principal tipo de operação em que houve acidentes fatais no Brasil.

No Brasil, os serviços de emergência e os serviços médicos são, em grande parte, realizados por órgãos de Segurança Pública e pela Defesa Civil (RBHA 91 subparte K), cujos acidentes serão tratados a parte, na seção 5.4.3.

Na última década, ao redor do mundo, vinte e quatro aeronaves com asa rotativa estiveram envolvidas em acidentes fatais sob operação de voo *offshore*. Tal tipo de operação inclui voos de ida para uma instalação *offshore* ou de volta de uma instalação *offshore*. Tais acidentes estão incluídos em todas as quatro categorias mencionadas acima.

Figura 22 – Acidentes fatais com aeronaves de asa rotativa, Peso Máximo de Decolagem (PMD) igual ou superior a 2.250 kg, por tipo de operação no Brasil e o total do mundo entre 2001 e 2008.



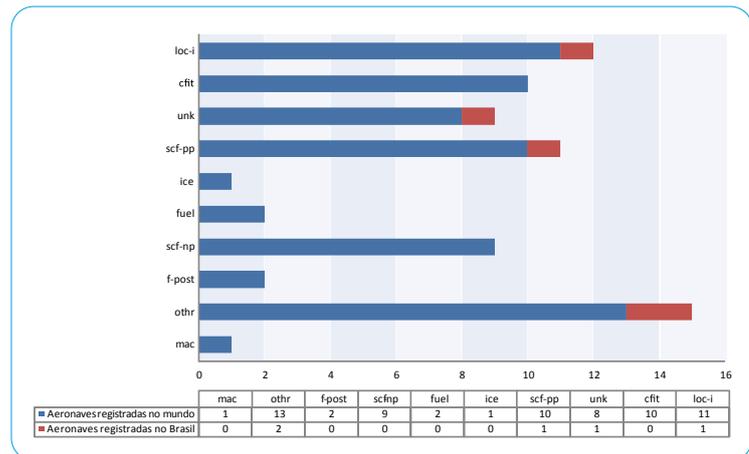
Fonte: CENIPA e OACI – *Annual Report of the Council* - 2008.

4.3 Aviação Geral

Foi verificado que grande parte dos acidentes divulgados pela OACI não foi classificada em termos de categorias de acidentes. Consequentemente, o número apresentado está subestimado para todas as categorias de acidentes.

Desagregando os dados referentes a acidentes fatais na Aviação Geral ao redor do mundo com aeronaves com peso máximo de decolagem igual ou acima de 2.250 kg pode-se concluir que a categoria LOC-I (*Loss of Control in Flight*), após a categoria Outros (que engloba amplo espectro de acidentes), é a que apresenta maior número de ocorrências. Além disso, o número de ocorrências na categoria CFIT (*Controlled Flight Into or Towards Terrain*), SCF-NP (*System/Component Failure or Malfunction – Non-PowerPlant*) e SCF-PP (*System/Component Failure or Malfunction – PowerPlant*) é bastante representativo.

Figura 23 – Aviação Geral – Aeronaves de asa fixa com peso máximo de decolagem certificado acima de 2.250 kg – acidentes fatais, aeronaves registradas no Brasil e aeronaves registradas no mundo todo, em 2008.



Fonte: GGAP/ANAC.

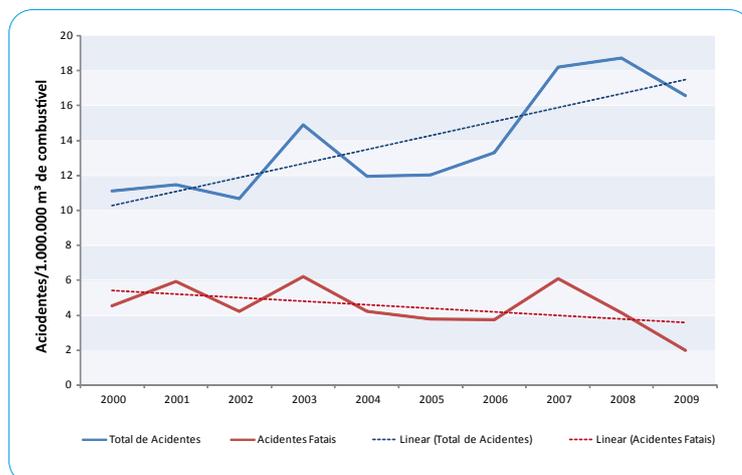
5 Aeronaves com peso máximo de decolagem certificado inferior a 2.250 kg



Neste capítulo são disponibilizados dados de acidentes ocorridos com aeronaves leves, que representam a maior parte dos acidentes ocorridos no Brasil. A figura 24 ao lado apresenta o total de acidentes e o total de acidentes fatais, desta categoria, ponderados pelo consumo de combustível.

Os acidentes com aeronaves leves apresentam o mesmo comportamento que aqueles envolvendo as aeronaves em geral. Há uma leve tendência de queda nos acidentes fatais em comparação a uma tendência de alta em acidentes não fatais (menos severos).

Figura 24 – Acidentes com aeronaves com peso máximo de decolagem inferior a 2.250 kg.



Fonte: GGAP/ANAC e ANP.

5.1 Acidentes fatais

Para análise dos acidentes fatais com aeronaves leves, os números foram desagregados por categoria do serviço prestado pelo tipo de aeronave acidentada.

Tabela 3 – Número de acidentes fatais.

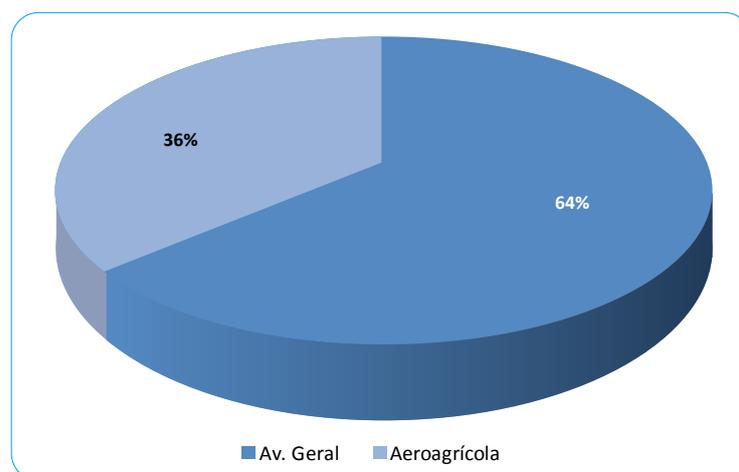
Ano	Táxi Aéreo	Aviação Geral	Aeroagrícola	Aeropublicidade	Total de Acidentes Fatais
2008	1	5	5	1	12
2009	0	7	4	0	11

Fonte: GGAP/ANAC e CENIPA.

Na Figura 25 apresentam-se os acidentes fatais ocorridos no ano de 2009 com aeronaves com peso de decolagem abaixo de 2.250 kg. Os mesmos estão desagregados por tipo de operação, podendo ser: Táxi Aéreo, Aviação Geral, Aeroagrícola e Aeropublicidade.

As únicas categorias que apresentaram acidentes fatais foram Aeroagrícola, com 36% do total de acidentes fatais, e Aviação Geral, com 64% do total.

Figura 25 – Acidentes fatais por tipo de operação com aeronaves registradas no Brasil, no ano de 2009.



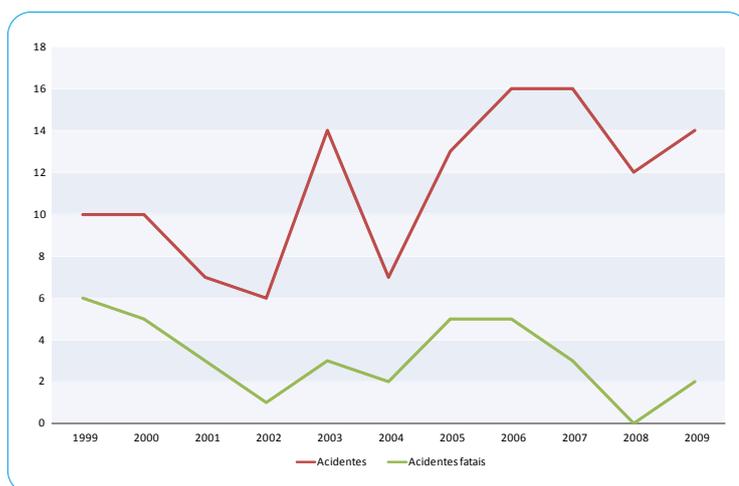
Fonte: GGAP/ANAC e CENIPA.

5.2 Asa rotativa

Os acidentes de aeronaves de asa rotativa, no Brasil, são, em maior parte, de aeronaves com peso máximo de decolagem inferior a 2.250 kg. São aeronaves comumente utilizadas por proprietários privados, além de serviços de táxi aéreo e segurança pública, entre outros.

A figura a seguir demonstra os acidentes nesse universo de asas rotativas leves.

Figura 26 – Acidentes com aeronaves de asa rotativa com peso máximo de decolagem certificado inferior a 2.250 kg.



Fonte: GGAP/ANAC.

5.3 Categorias de acidentes

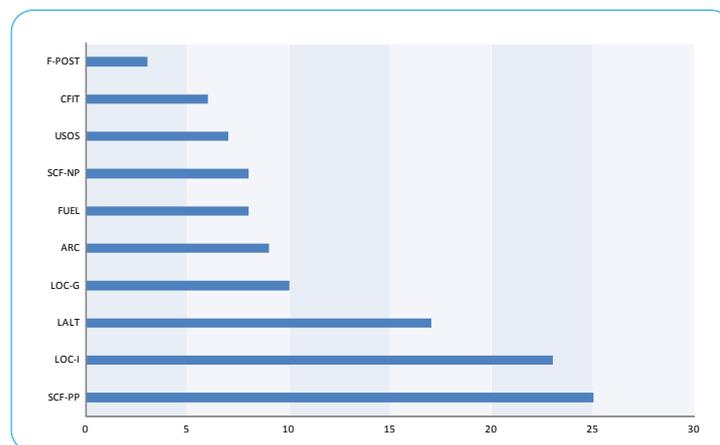
Na presente seção foram desagregados os acidentes fatais ocorridos no ano de 2009 com aeronaves com peso de decolagem abaixo de 2.250 kg, de acordo com as categorias de acidentes utilizadas pela OACI.

Pode-se constatar que a categoria na qual houve maior número de acidentes fatais foi a SCF-PP, com 25 ocorrências, seguido da categoria LOC-I, com 23 acidentes, e LALT, com 17 acidentes.

Entre o total de acidentes ocorridos no ano de 2009 com aeronaves com peso máximo de decolagem abaixo de 2.250 kg foram separados os que apresentaram fatalidades. Os mesmos foram desagregados por categorias de acidentes e estão representados na Figura 28.

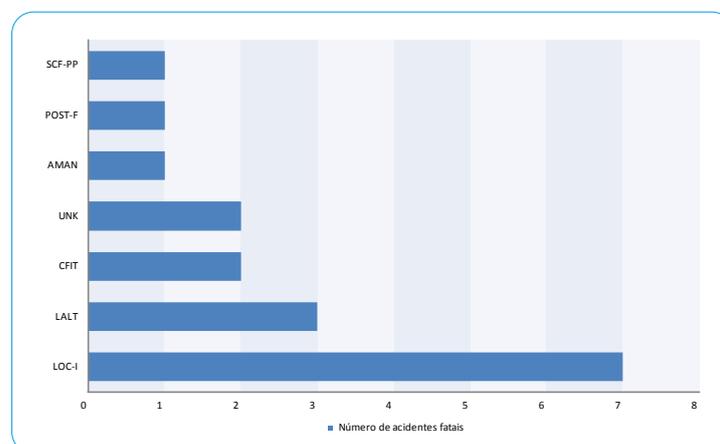
Com base nos dados apresentados na Figura 28 pode-se identificar o elevado número dos acidentes fatais ocorridos na categoria LOC-I, referente à perda de controle em voo.

Figura 27 – Acidentes com aeronaves abaixo de 2.250 kg (PMD), Brasil – distribuição por categorias de acidentes, em 2009.



Fonte: GGAP/ANAC.

Figura 28 – Acidentes fatais com aeronaves de asa fixa com peso máximo de decolagem certificado inferior a 2.250 kg, Brasil – Desagregados por categorias de acidentes, em 2009.



Fonte: GGAP/ANAC.



5.4 Aviação Geral e Serviço Aéreo Especializado (SAE), aeronaves com peso máximo de decolagem inferior a 2.250 kg

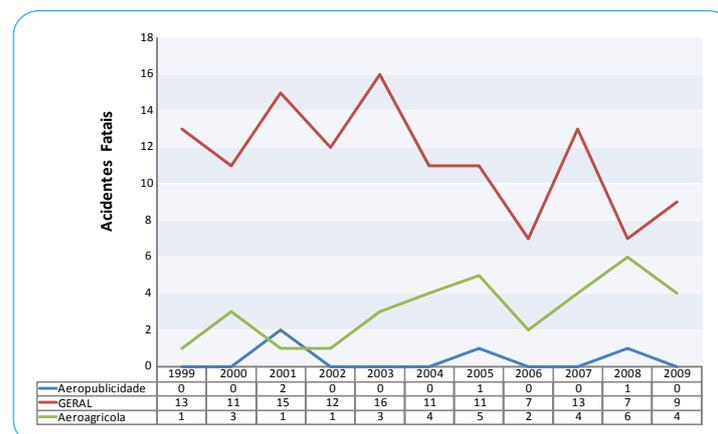
Esta seção provê dados de acidentes com aeronaves envolvidas em Aviação Geral e SAE. As informações providas neste capítulo são baseadas em dados obtidos junto à OACI.

Em documentos da OACI, o termo *aerial work* é definido para uma aeronave utilizada em serviços especializados como agricultura, construção, fotografia, vigilância, observação e patrulhamento, busca e salvamento e outros.

A OACI define como Aviação Geral toda a operação com aviação civil diferente de transporte regular ou não regular, remunerado ou serviço aéreo.

A Figura 29 apresenta a distribuição de acidentes fatais desagregados por tipo de operação, para a década 1999-2009.

Figura 29 – Acidentes fatais com aeronaves de asa fixa com peso máximo de decolagem certificado inferior a 2.250 kg, no Brasil.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

5.4.1 Voos de Instrução

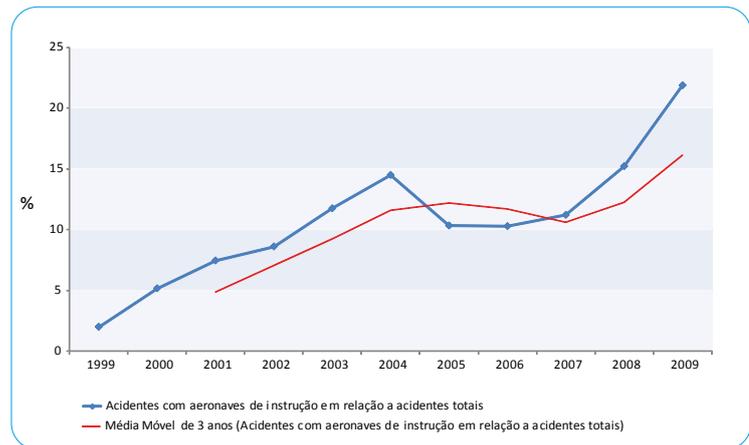
A Figura 30 apresenta o número de acidentes com aeronaves em voo de instrução ponderados pelo número de acidentes totais. Pela análise da mesma pode-se constatar que há um crescimento relativo de acidentes envolvendo aeronaves de instrução. A participação destas aeronaves no total de acidentes cresceu de 11% em 2007 para 15,3% em 2008 e 21,9% em 2009, ano em que ocorreram 23 acidentes.

O crescimento no número de acidentes com aeronaves de instrução pode ser explicado por várias razões, entre elas o sucateamento da frota dos aeroclubes e deficiências no processo de instrução.

A Figura 31 apresenta os acidentes com voos de instrução ponderados por horas de voo de instrução. A metodologia utilizada neste relatório é diferente da que foi utilizada no relatório de 2008. Esta ponderação foi utilizada não só pela indisponibilidade de dados semelhantes utilizados em 2008, mas também porque se considerou que é mais representativa.

As horas de instrução foram calculadas por aproximação a partir da quantidade de pilotos formados no ano, multiplicando-se a quantidade de pilotos formados pela quantidade de horas necessárias para sua formação.

Figura 30 – Acidentes no Brasil com aeronaves em voo de instrução relacionados a acidentes totais



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

Figura 31 – Acidentes no Brasil com voos de instrução ponderados por horas de voo de instrução



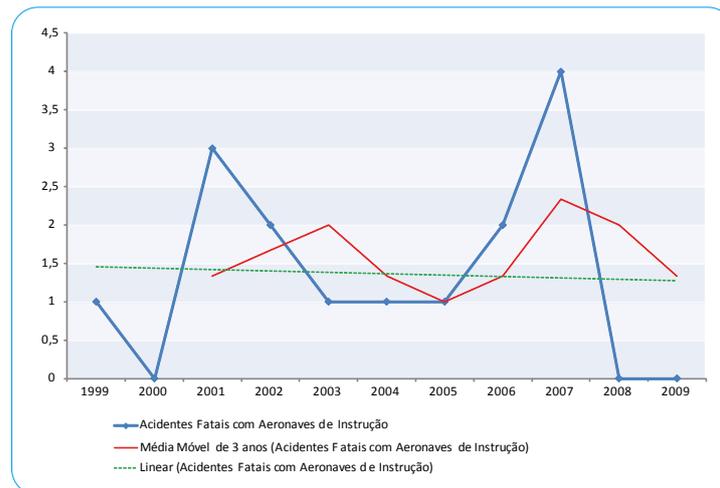
Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

5.4.1.1 Severidade

A Figura 32 apresenta a quantidade de acidentes que envolvem pelo menos uma fatalidade em voos de instrução. Tal critério é um claro indicativo da severidade do acidente. O ano de 2009 repetiu o bom resultado do ano de 2008, caracterizado pela ausência de acidentes fatais.

Como apresentado anteriormente em outros capítulos, o ano de 2009 apresenta acidentes de menor gravidade – fato que se evidenciou em todos os setores analisados da aviação civil brasileira.

Figura 32 – Acidentes fatais no Brasil com aeronaves de instrução.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

5.4.2 Aviação Agrícola

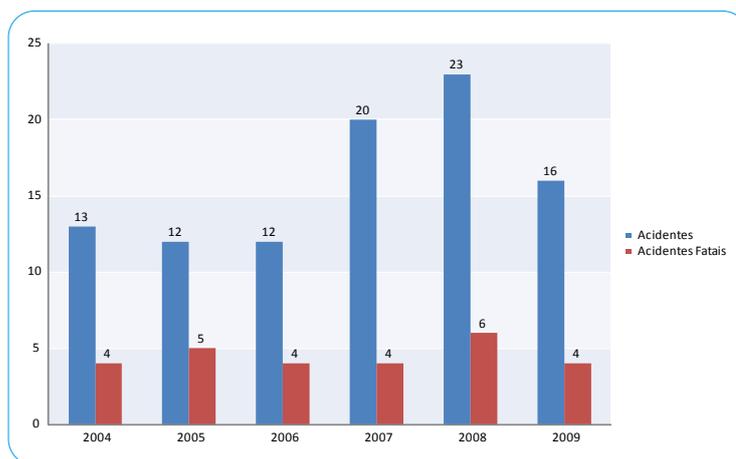
Aviação agrícola é a atividade aérea de fomento e proteção à agricultura, através da aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas, semeadura, povoamento de águas, combate a incêndios em campos ou florestas e outros empregos que vierem a ser aconselhados.

As Figuras 33 e 34 apresentam os acidentes com aviação agrícola pública e privada, separados por acidentes fatais e não fatais.

Os números referentes à aviação agrícola apresentados na Figura 33 são números absolutos. O gráfico de acidentes (em cor azul) apresenta um salto nos anos de 2007 e 2008, seguido de diminuição no ano de 2009. Porém, quando analisados os dados referentes aos acidentes fatais, nota-se que a aviação agrícola segue o mesmo comportamento dos demais segmentos da aviação civil brasileira, isto é, apresenta um número consideravelmente menor de acidentes fatais em relação aos acidentes não-fatais apresentados nos últimos dois anos. O número de acidentes fatais está quase estável nos últimos seis anos.

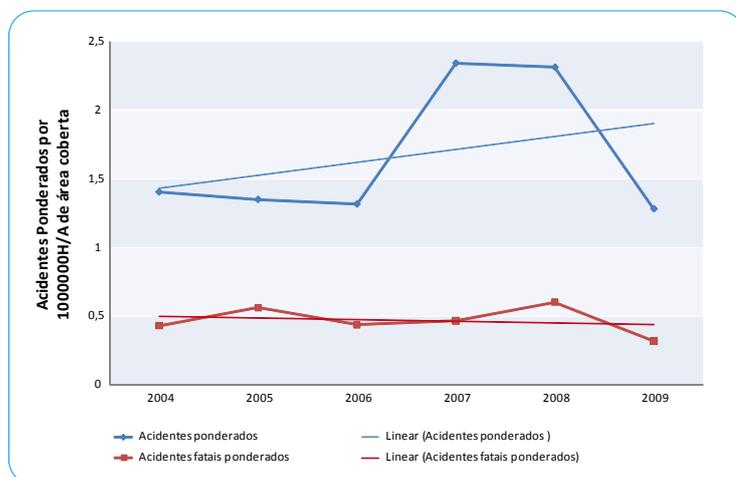
O dado é confirmado analisando-se a Figura 34, que apresenta a quantidade de acidentes e acidentes fatais quando ponderados pela área coberta.

Figura 33 – Acidentes no Brasil com aviação agrícola pública e privada.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

Figura 34 – Acidentes no Brasil com aviação agrícola pública e privada¹⁷, ponderados por área coberta.



Fonte: CENIPA, GGAP/ANAC e MAPA.

17 A classificação entre aviação agrícola pública e privada se baseia no previsto nos artigos 174, 175 e 177 da lei 7.565/86 - Código Brasileiro de Aeronáutica.

5.4.3 Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil



A Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil, no Brasil, engloba as diversas atividades policiais e as relacionadas com a segurança pública e bem-estar social – seja através das Polícias, Receita Federal, Bombeiros, Defesa Civil ou demais órgãos.

A figura 35 apresenta a taxa de acidentes ocorridos com aeronaves de segurança pública ponderados pela frota de aeronaves. Enfatiza-se que a frota de 2009 foi estimada, devido à indisponibilidade do dado. Foi calculada a média da taxa de crescimento anual dos 5 anos passados e aplicada à frota do ano anterior.

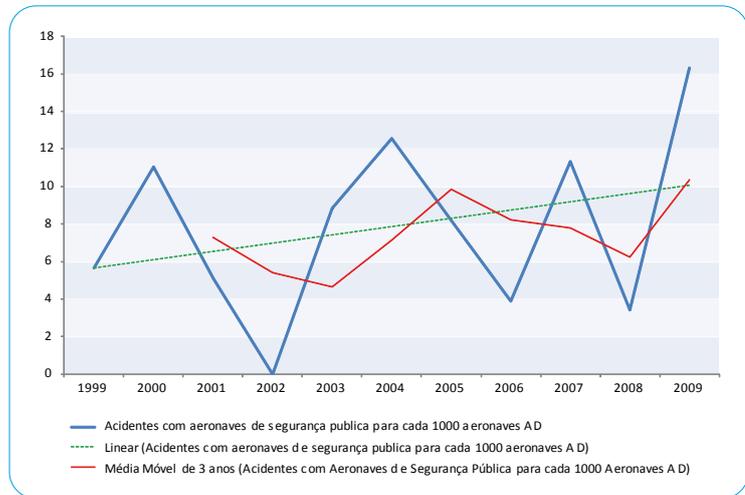
Observa-se que esta taxa encontra-se bastante aleatória tendo, entretanto, atingido seu valor máximo dentro do período analisado.

A Figura 36 apresenta a participação dos acidentes das aeronaves que operam de acordo com RBHA 91¹⁸, subparte k, no total de acidentes com aeronaves de asa rotativa. Tais acidentes representam, em média, para o período 1999-2009, pouco menos de 15% dos acidentes com tal tipo de aeronave. A linha, que entre 1999 e 2008 não apresentava tendência definida, deu um salto em 2009, o que pode, no futuro, confirmar uma tendência de alta ou ser identificado como um ponto fora da curva, aleatório.

Esse percentual, quando considerado o tamanho do setor em face à totalidade de aeronaves de asas rotativas, apresenta-se bastante alto. Tal incidência de acidentes deve-se, principalmente, à natureza das operações de Segurança Pública, que envolvem vôos em condições extremas e de alta exigência psicológica sobre a tripulação.

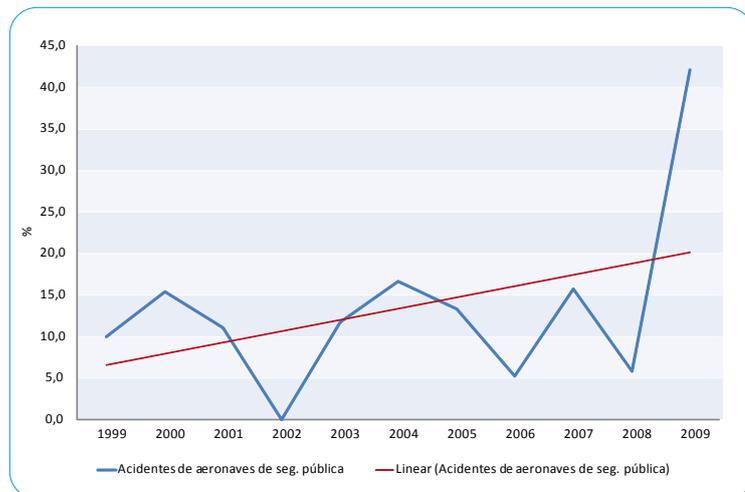
No restante do mundo, as aeronaves descritas no RBHA 91, subparte k, cujos acidentes são apresentados nesse capítulo, recebem o tratamento de “Aeronaves de Estado” e, por este motivo, não são incluídas nas estatísticas de Aviação Civil.

Figura 35 – Acidentes com aeronaves de segurança pública ponderados por aeronaves pertencentes a administração direta federal e estadual/distrital.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

Figura 36 – Participação do setor de aviação de segurança pública e defesa civil sobre o total de acidentes com aeronaves de asa rotativa.



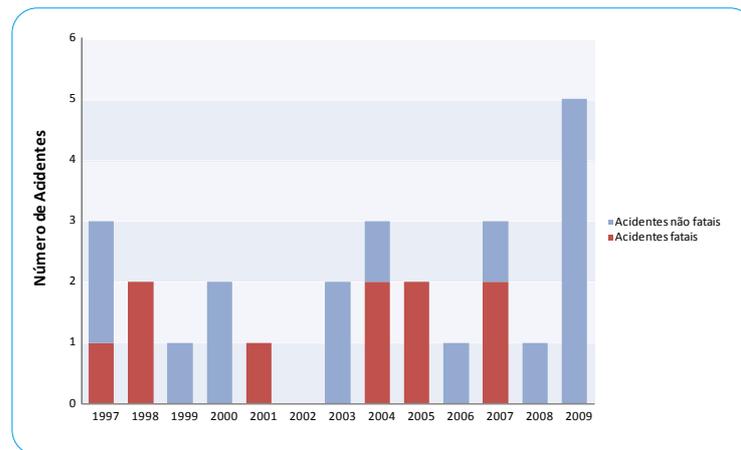
Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

¹⁸ Na data de publicação deste relatório, o RBAC 91 e o RBAC 135 se encontravam em fase final de desenvolvimento. Esses regulamentos, assim que aprovados pela Diretoria da ANAC, substituirão o RBHA 91 e o RBHA 135.

5.4.3.1 Severidade

Na Figura 37 são apresentados os acidentes fatais com aeronaves de segurança pública. Dos 26 acidentes considerados, no período de 1997 a 2009, em 10 ocorreram fatalidades, totalizando 24 vítimas fatais.

Figura 37 – Acidentes envolvendo aeronaves de segurança pública e defesa civil.



Fonte: CENIPA e GGAP/ANAC.

6 Aeroportos



6.1 Perigo aviário e da fauna

A presença de aves nos aeródromos e em seus arredores é um problema global que afeta diretamente a condição de segurança da aviação por proporcionar risco de colisão com as aeronaves que por ali trafegam.

As colisões com aves normalmente causam danos diretos às aeronaves, acarretando elevados custos de manutenção e, em alguns casos, a total destruição da aeronave. Tais colisões podem causar danos de maiores dimensões, envolvendo até mesmo a perda de vidas humanas.

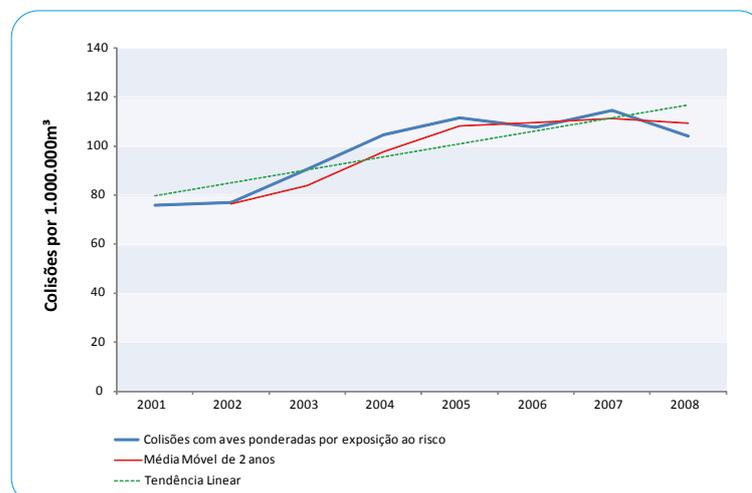
O grau de suscetibilidade a colisões varia conforme o tipo, tamanho e velocidade das aeronaves. As maiores e com propulsão a jato apresentam maior chance de serem atingidas e são essas, exatamente, as mais utilizadas no transporte aéreo regular de passageiros.

Cabe ressaltar que estas aeronaves possuem maior redundância em seus sistemas críticos e passam por avaliações mais rigorosas de resistência contra impactos com aves, visando justamente à minimização das consequências de uma eventual colisão e, conseqüentemente, aumentando a segurança dos passageiros.

Observa-se ainda que diferentes espécies de aves proporcionam níveis diversos de risco, principalmente em função do seu tamanho, peso, abundância e hábitos de voo. Não obstante a variabilidade de fatores envolvidos, é certo que, com um aumento do número de movimentos, aumenta a chance de ocorrência dessas colisões.

Nas figuras a seguir, há uma ilustração da situação das colisões com aves no Brasil, trazendo uma visão geral sobre as colisões desse tipo ocorridas nos últimos anos, levando-se em conta a exposição ao risco.

Figura 38 – Colisões com aves ponderadas por consumo de combustíveis.

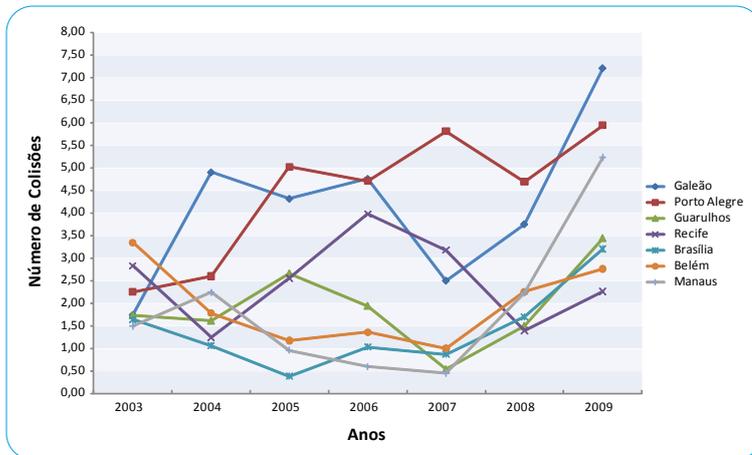


Fonte: CENIPA, GGAP/ANAC e ANP.

Foi realizada ainda uma análise quanto à quantidade de colisões com aves nos aeroportos que se encontram em fase final de Certificação Operacional, uma vez que estes representam alguns dos principais aeroportos do País. Para que pudesse ser realizada a comparação entre os números de choques, estes foram ponderados de acordo com o número de movimentos de aeronaves nos aeroportos, como mostra a figura abaixo.

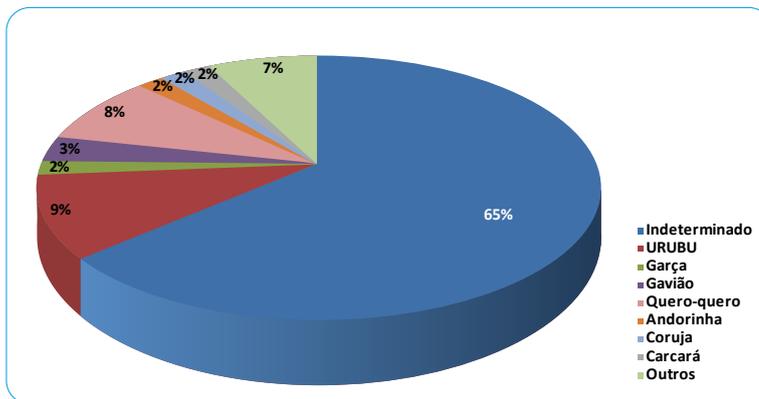
Outra questão que deve ser considerada é a dificuldade de identificação do tipo de ave envolvida nas colisões. A figura a seguir mostra que na maioria dos relatos essa informação não é fornecida. Embora os dados abaixo sejam referentes aos sete aeroportos em fase final de certificação, eles refletem o que acontece nos demais aeródromos brasileiros.

Figura 39 – Colisões com pássaros em aeroportos, para cada 10 mil movimentos.



Fonte: CENIPA, DRUM/SIA/ANAC e Infraero

Figura 40 – Aves envolvidas em colisões em 2009 – Principais aeroportos.



Fonte: CENIPA e DRUM/SIA/ANAC

7 Disposições Finais

O presente relatório é uma iniciativa da GGAP, de forma a tratar profissionalmente o registro dos dados de acidentes aeronáuticos e, na medida em que forem ampliadas as bases de dados, também os incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo.

Por se tratar apenas do segundo relatório, alguns dados aqui apresentados podem não estar apropriadamente tratados. Porém, o esforço principal foi de relatar imparcialmente a informação existente e dar início ao processo de adequação da documentação de dados e suas análises. Foi também utilizada a taxonomia padronizada pela OACI, sendo que os dados aqui apresentados foram renomeados a partir do banco de dados da ANAC, utilizando-se do manual da CICTT e aplicando-o às informações disponíveis.

Pretende-se uma constante pesquisa de metodologias e indicadores, além de um esforço da GGAP em obter dados diversos e que sejam de interesse da comunidade em geral – tanto do público especializado em aviação, quanto de usuários dos serviços de transporte aéreo. Espera-se que o presente trabalho também ajude a motivar ou subsidiar pesquisas e estudos na área de segurança operacional (safety) no Brasil.

Contato:

*GGAP – Gerência-Geral de Análise e Pesquisa da Segurança Operacional
GPAT/GGAP – Gerência de Pesquisa e Análise de Tendências
Avenida Presidente Vargas, 850, 17º Andar
(21) 3501-5240 / (21) 3501-5246
E-mail: gpat.ggap@anac.gov.br*

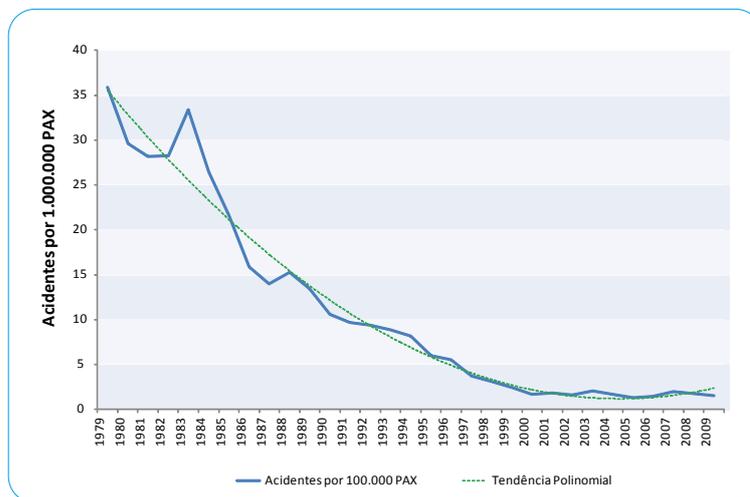
Apêndice I - Categorias de Acidentes

O CAST / ICAO Common Taxonomy Team (CICTT) desenvolveu as categorias de acidentes usadas neste Relatório Anual de Segurança Operacional. Para mais detalhes sobre o CICTT e sobre as categorias de acidentes, veja no endereço: <<http://intlaviationstandards.org/index.html>>.

Sigla em inglês	Description	Descrição
ARC	Abnormal Runway Contact	Pouso ou decolagem envolvendo contato anormal com a superfície da pista de decolagem.
AMAN	Abrupt Manoeuvre	Ocorrências em decorrência de manobras bruscas.
ADRM	Aerodrome	Ocorrências envolvendo design, serviço ou funcionalidade de aeródromos.
ATM/CNS	Air Traffic management or communications, navigation, or surveillance service issues	Ocorrências envolvendo a administração do tráfego aéreo ou serviços de comunicação, navegação ou vigilância.
CABIN	Cabin Safety Events	Variados eventos ocorridos na cabine de passageiros.
CFIT	Controlled Flight Into or Toward Terrain	Colisão durante o voo ou quase-colisão com terreno, água ou obstáculo, durante voo controlado.
EVAC	Evacuation	Ocorrência envolvendo evacuação de passageiros.
F-NI	Fire/Smoke (non-impact)	Fogo ou fumaça dentro ou fora da aeronave, em voo ou em solo, que não seja resultado do impacto.
F-POST	Fire/Smoke (post-impact)	Fogo ou fumaça resultante do impacto
FUEL	Fuel Related	Relacionado à combustível.
RAMP	Ground Handling	Relacionado à assistência em terra
GCOL	Ground Collision	Colisão em solo, durante taxi de/ou para uma pista de pouso em uso.
ICE	Icing	Acumulação de gelo, congelamento, granizo.
LOC-G	Loss of Control – Ground	Perda do controle da aeronave quando a mesma se encontra em solo.
LOC-I	Loss of Control – Inflight	Perda de controle em voo.
LALT	Low Altitude Operations	Colisão ou quase colisão em operações intencionalmente realizadas em baixa altitude (exceto pouso e decolagem).
MAC	Airprox/TCAS Alert/Loss of Separation/ Near Midair Collisions/ Midair Collisions	Colisão ou quase colisão entre aeronaves durante voo, alertas de TCAS, perda de separação.
OTHR.	Other	Outros
RE	Runway Excursion	Relacionado a saída ou avanço da pista.
RI-A	Runway Incursion – Animal	Colisão com animal ou risco de colisão, ou manobra evasiva para desviar de animal na pista em uso.
RI-VAP	Runway Incursion – Vehicle, Aircraft or Person	Ocorrências relacionadas à presença, incorreta, de outras aeronaves, pessoas ou veículos na pista em uso.
SEC.	Security Related	Atos ilícitos
SCF-NP	System/Component Failure or malfunction (non-powerplant)	Falha ou mau funcionamento de sistema ou componente, que não do grupo motopropulsor.
SCF-PP	System/Component Failure or malfunction (powerplant)	Falha ou mau funcionamento de sistema ou componente do grupo motopropulsor.
TURB	Turbulence Encounter	Encontro com turbulência durante voo.
USOS	Undershoot/overshoot	Ocorrências em que o trem de pouso entra em contato com o solo fora da superfície da pista.
UNK	Unknown or undetermined	Informações insuficientes.
WSTRW	Windshear or Thunderstorm	Tesoura de vento ou tempestade.

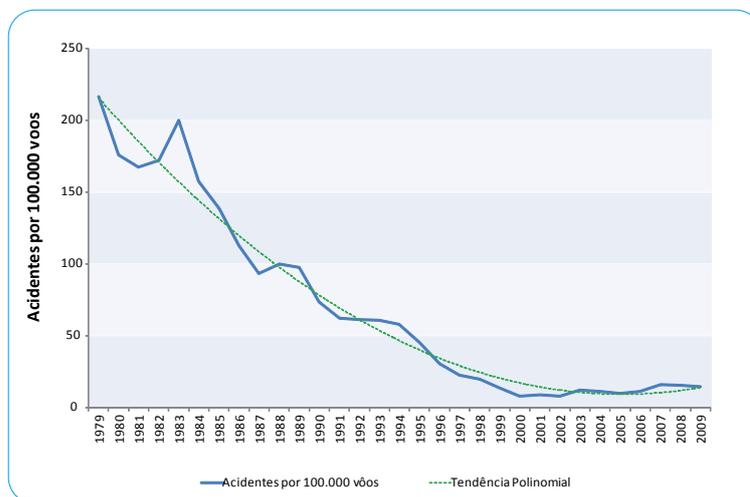
Apêndice II - Outras Figuras

Figura 9* – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por 1.000.000 de passageiros transportados na aviação regular.



Fonte: GGAP/ANAC.

Figura 9** – Acidentes totais da aviação civil brasileira ponderados por 100.000 voos.



Fonte: GGAP/ANAC.

GGAP - GERÊNCIA-GERAL DE
ANÁLISE E PESQUISA DA
SEGURANÇA OPERACIONAL



ANAC
Agência Nacional de Aviação Civil - Brasil

www.anac.gov.br