
Dificuldades em serviço na aviação civil brasileira – panorama de 2018

Rogério Possi Junior^{1,2}

1 Rogério Possi Junior – Especialista em Regulação de Aviação Civil, Superintendência de Aeronavegabilidade (SAR) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

2 rogerio.possi@anac.gov.br

RESUMO: Neste trabalho, apresenta-se o resumo dos eventos de dificuldades em serviço de 2018, que foram comunicados a Agência Nacional de Aviação Civil por operadores, organizações de manutenção de produto aeronáutico e fabricantes de produtos aeronáuticos. Após identificar-se os requisitos regulamentares associando a necessidade do envio dos relatórios com o tipo de certificação da organização, apresentam-se os dados submetidos por estas. Os dados são mostrados de acordo com o mês apresentado, o tipo da organização, o tipo de operação, a fase de operação, a tecnologia envolvida, a certificação do produto e o programa associado. Por fim, mostra-se a evolução da frota brasileira de aeronaves comparando-a com os relatórios recebidos entre 2009 e 2018.

Palavras Chave: Aeronavegabilidade. Dificuldades em serviço. Segurança de voo.

In service difficulties – summary of 2018.

ABSTRACT: In this paper, we present a summary of in service difficulties events in 2018, which were communicated to the National Agency of Civil Aviation by operators, maintenance organizations of aeronautical product and aircraft manufacturers. After identifying the regulatory requirements involving the need to send the reports with the type of organization certification, we present the data submitted by them. The data are shown in accordance with the reported month, the kind of organization, the operation type, the operation phase, the involved technology, the product certification and the associated program. Finally, the evolution of the Brazilian aircraft fleet is shown, comparing it with the reports received between 2009 and 2018.

Key words: Airworthiness. In service difficulties. Flight safety.

Citação: Junior, RP. (2019) Dificuldades em serviço na aviação civil brasileira – panorama de 2018. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 10, N°. 1, pp. 65-101.

1 INTRODUÇÃO

Como parte de suas atribuições, uma Autoridade de Aviação Civil (AAC) possui a incumbência de determinar os padrões e requisitos aplicáveis para o projeto e construção de aeronaves civis. Estes padrões e requisitos compõem os regulamentos de aeronavegabilidade (De Florio, 2011).

Aeronavegabilidade consiste em uma propriedade de um sistema particular - um sistema aéreo – em que tal sistema possui a habilidade de atingir, manter e terminar um voo de forma segura de acordo com sua utilização e seus limites (DOD, 2014).

Desta forma, a certificação de aeronavegabilidade consiste na implementação de um processo contínuo para verificar se aquele sistema aéreo se mantém seguro e operando dentro de limitações operacionais estabelecidas. Sendo assim, para a manutenção de uma certificação de aeronavegabilidade, este sistema deve estar de acordo com o seu projeto de tipo e em condição de operação segura (DOD, 2014).

Tendo em vista a incumbência da AAC de estabelecer padrões relativos as operações destes sistemas aéreos, particularmente na aviação civil tem-se certos requisitos que visam o monitoramento contínuo das aeronaves para que as premissas adotadas durante suas certificações possam ser verificadas.

Um dos processos que permite verificar a validade das hipóteses adotadas na certificação do projeto de tipo é o Sistema de Dificuldades em Serviço.

De acordo com a Instrução Suplementar (IS) N° 00-001B, o Sistema de Dificuldades em Serviço é aquele responsável por assegurar que as informações relativas a falhas, mau funcionamento ou defeito em qualquer produto aeronáutico sejam apropriadamente coletadas, analisadas e processadas, incluindo-se os casos de acidentes e incidentes aeronáuticos, quando aplicável (ANAC, 2018).

2 METODOLOGIA

A fonte de dados utilizada é o sistema de comunicação de eventos de Dificuldades em Serviço (*Service Difficulties Report* – SDR) da Agência Nacional de Aviação Civil (<https://sistemas.anac.gov.br/SACI/Login.asp>). O espaço amostral analisado consiste no conjunto dos 563 relatórios submetidos no ano de 2018, que foram separados de acordo com os seguintes critérios:

- a) Incidência mensal.
- b) Tipo de certificação da organização que submete o relatório.
- c) Classificação da operação na qual o evento foi reportado.
- d) Classificação da fase de operação na qual o evento foi reportado.

- e) Código ATA associado ao evento.
- f) Regulamentos de Aeronavegabilidade associados e Programas Certificados (alguns exemplos).

3 SISTEMA DE DIFICULDADES EM SERVIÇO

Uma vez definido o sistema, é necessário identificar os requisitos regulamentares associados. Desta forma tem-se a seção 21.3 do RBAC 21 (ANAC, 2015) para os fabricantes de produtos aeronáuticos, as seções 135.415 do RBAC 135 (ANAC, 2014b) ou a seção 121.703 do RBAC 121 (ANAC, 2014a) para os operadores de aeronaves, conforme aplicável; e a seção 145.221 do RBAC 145 (ANAC, 2014c), para as organizações de manutenção de produto aeronáutico.

Observa-se que tais requisitos são aderentes as práticas e padrões recomendados relativos a aeronavegabilidade e operações constantes nos Anexos 6 (ICAO, 2010a) e 8 (ICAO, 2010b) da *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Certos eventos associados a aeronavegabilidade do produto ou sua interface com a operação são de interesse da AAC, pois auxiliam o monitoramento do produto certificado (Figura 1).

Além disso, existe uma ordem para a comunicação destes dados, dependendo da natureza da organização (Figura 2). A IS 00-001B possui o detalhamento relativo ao requerido pelos regulamentos acima, quanto a comunicação dos eventos de dificuldades em serviço (ANAC, 2018).

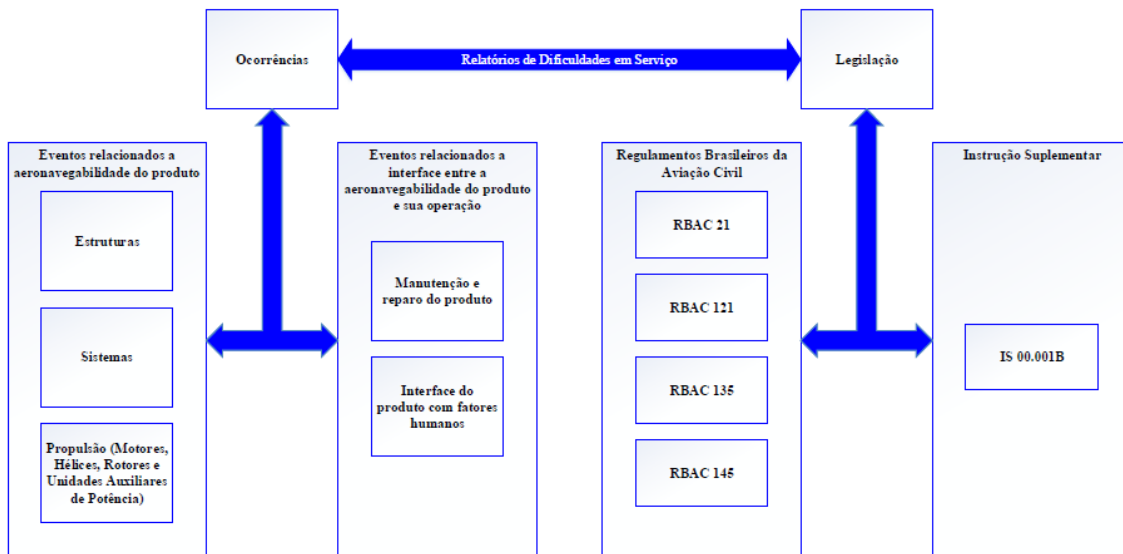


Figura 1 – Ilustração do fluxo de dados entre as diferentes organizações.

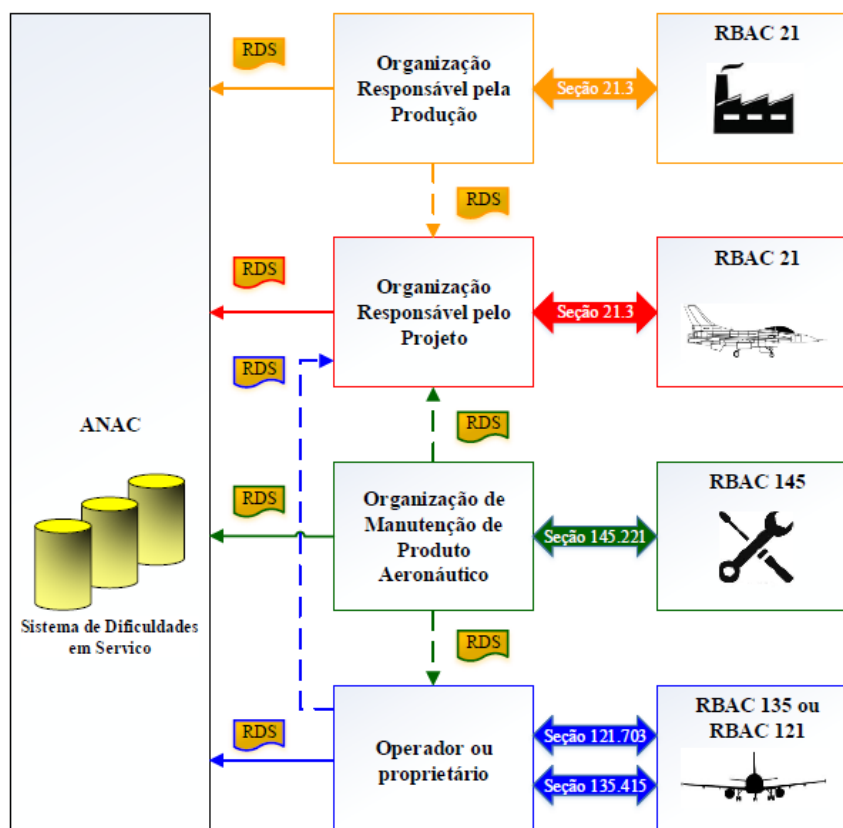


Figura 2 – Ilustração do fluxo de dados entre as diferentes organizações (Possi, 2016).

4 OCORRÊNCIAS – PANORAMA GERAL

Desta forma, apresenta-se a seguir um resumo dos relatórios submetidos a ANAC, relativo ao ano de 2018.

4.1 INCIDÊNCIA MENSAL

A Figura 3 apresenta a evolução mensal dos relatórios enviados por organizações detentoras de projeto de tipo, por empresas aéreas e por organizações de manutenção de produto aeronáutico, onde é observado a inexistência de relatórios oriundos das organizações de manutenção.

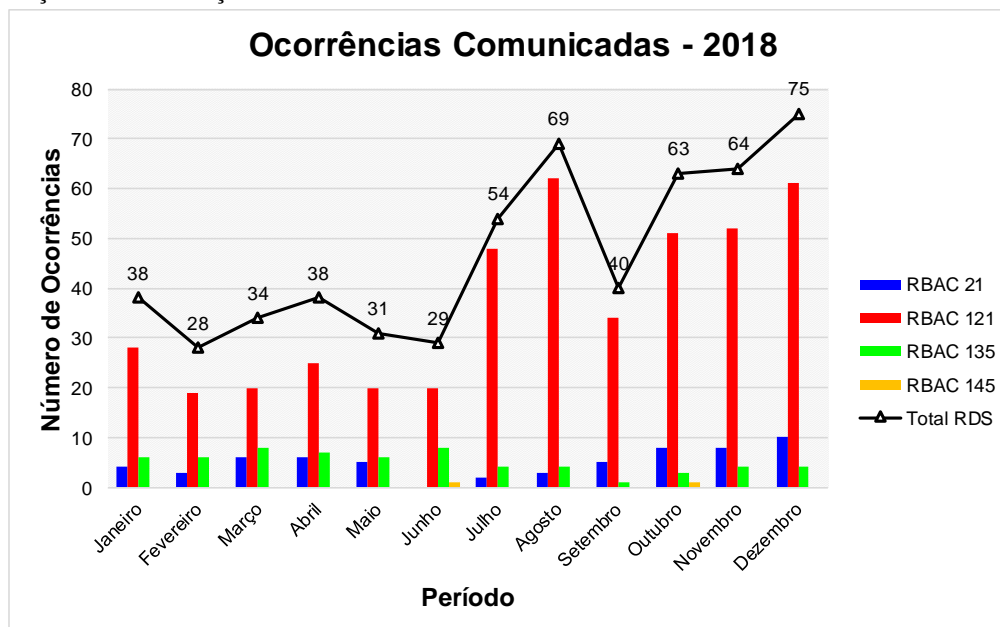


Figura 3 - Relatórios enviados (ANAC, 2019)

4.2 INCIDÊNCIA DOS RELATÓRIOS RECEBIDOS RELATIVA À CERTIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO REGULADA

A Figura 4 ilustra o percentual de relatórios enviados de acordo com a certificação das empresas que os submeteram durante 2018. Nota-se que a maioria dos relatórios tem origem em empresas aéreas regidas pelo RBAC 121.



Figura 4 - Relatórios enviados por certificação (ANAC, 2019)

4.3 INCIDÊNCIA DOS RELATÓRIOS RECEBIDOS RELATIVA AO TIPO DE OPERAÇÃO

A Figura 5 apresenta o percentual de relatórios enviados de acordo com o tipo de operação, ou seja, o percentual de relatórios oriundos das operações de voo e das operações de manutenção. Nota-se que a grande quantidade dos relatórios tem origem nas operações de voo.

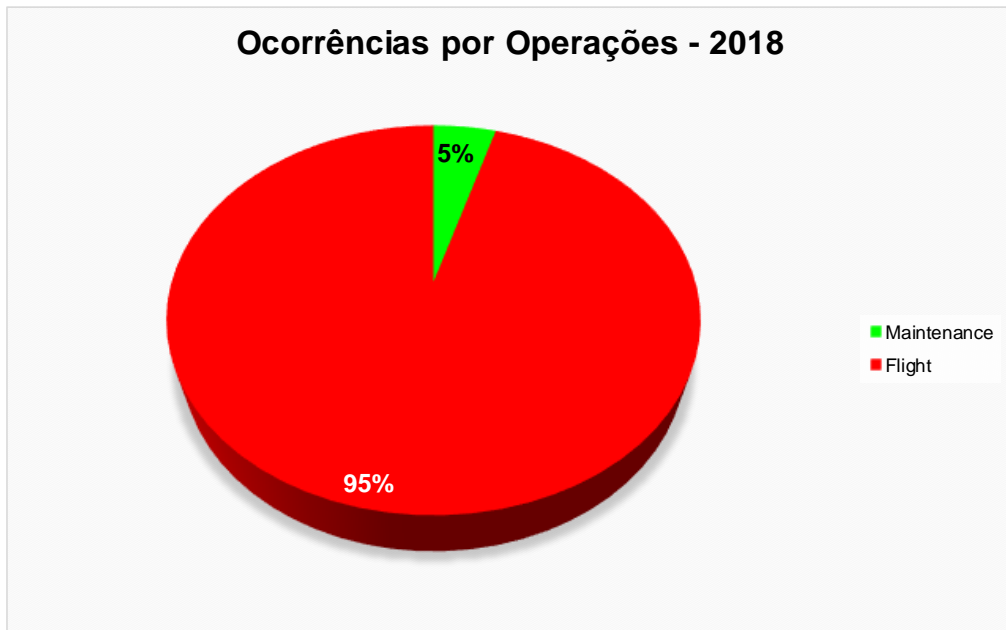


Figura 5 – Ocorrências recebidas por operação – percentual (ANAC, 2019)

4.4 INCIDÊNCIA DOS RELATÓRIOS RECEBIDOS RELATIVA À FASE DE OPERAÇÃO

As Figuras 6, 7a e 7b ilustram as fases de operação em que ocorreram os eventos reportados em dados percentuais e absolutos, respectivamente. Pelos dados de campo, nota-se que a maioria dos eventos ocorreram durante as etapas de *Climb*, *Cruise* e *Takeoff*.

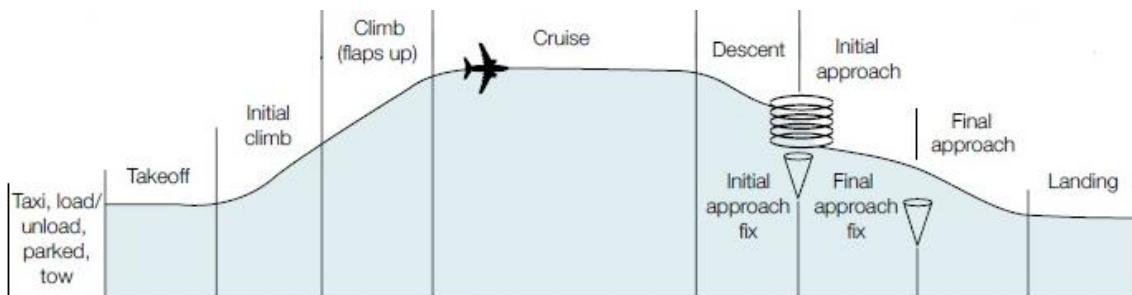


Figura 6 – Fases de Operação (adaptado de Boeing, 2015).

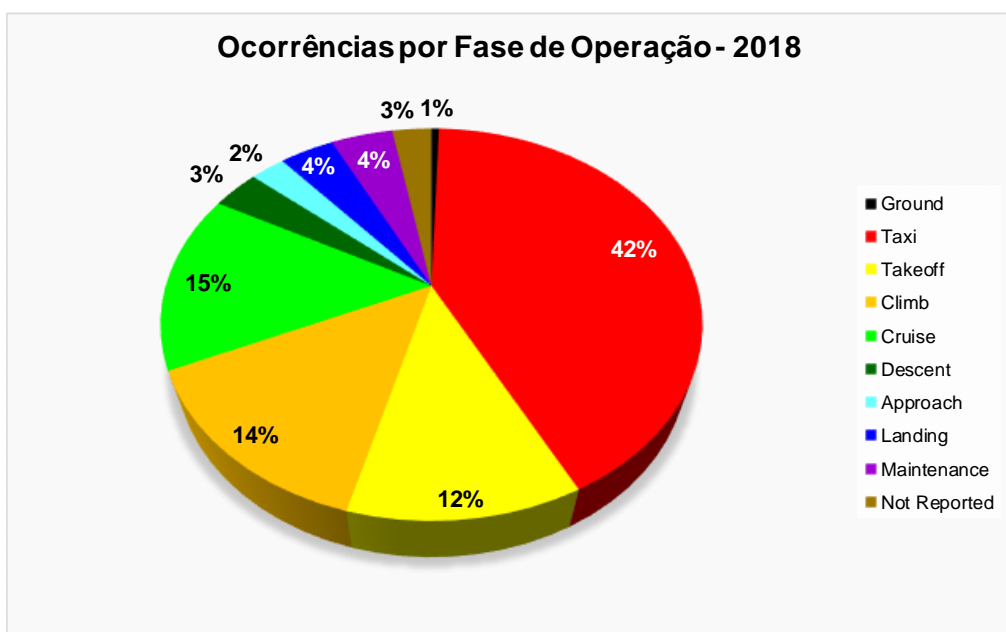


Figura 7a – Ocorrências recebidas por fase de operação – percentual (ANAC, 2019).

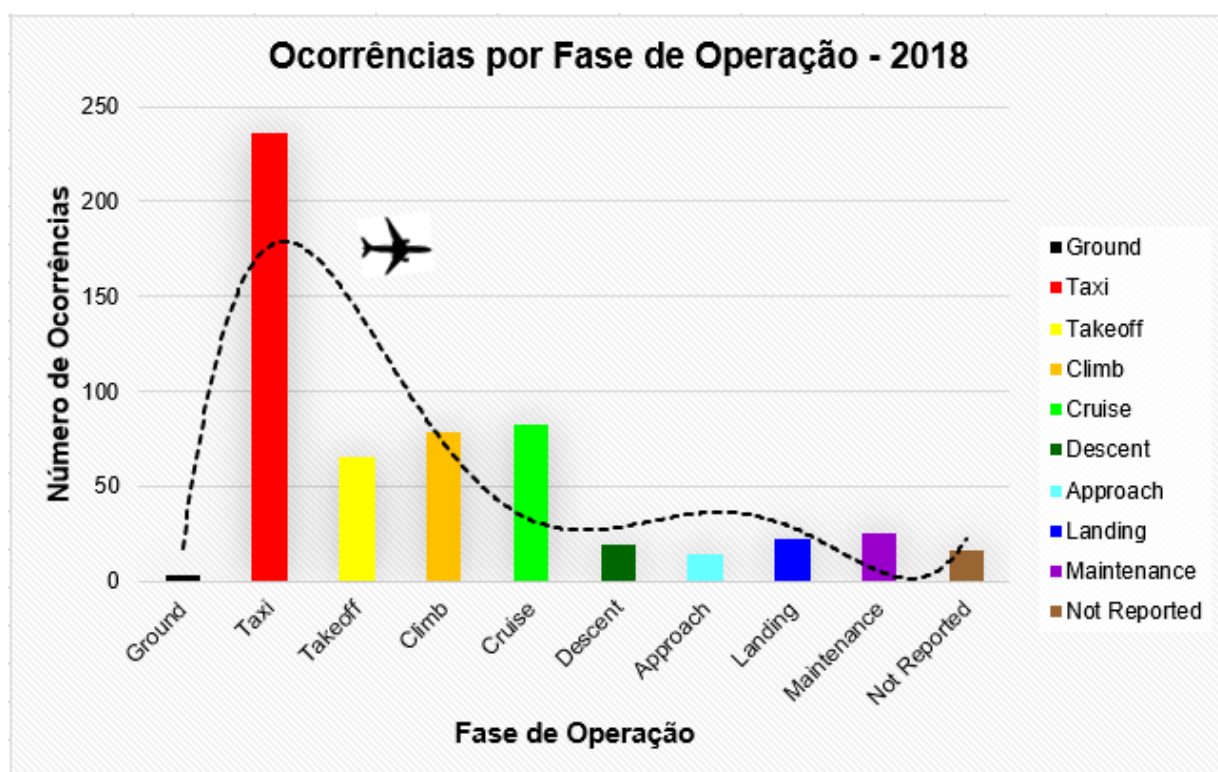


Figura 7b – Ocorrências recebidas por fase de operação – absoluto (ANAC, 2019).

5 OCORRÊNCIAS - RELATÓRIOS CLASSIFICADOS DE ACORDO COM O SISTEMA DA AIR TRANSPORTATION ASSOCIATION (ATA) 2200

Apresenta-se a compilação dos relatórios de dificuldades em serviço de 2018 classificados de acordo com os sistemas que integram as aeronaves e que estão classificados de acordo com o sistema ATA 2200.

Diferente dos anos anteriores, apresentam-se os dados classificados pelo código ATA para as aeronaves certificadas pelos RBAC 23, 25 e 29, respectivamente; conforme as Figuras 8a, 8b e 8c.

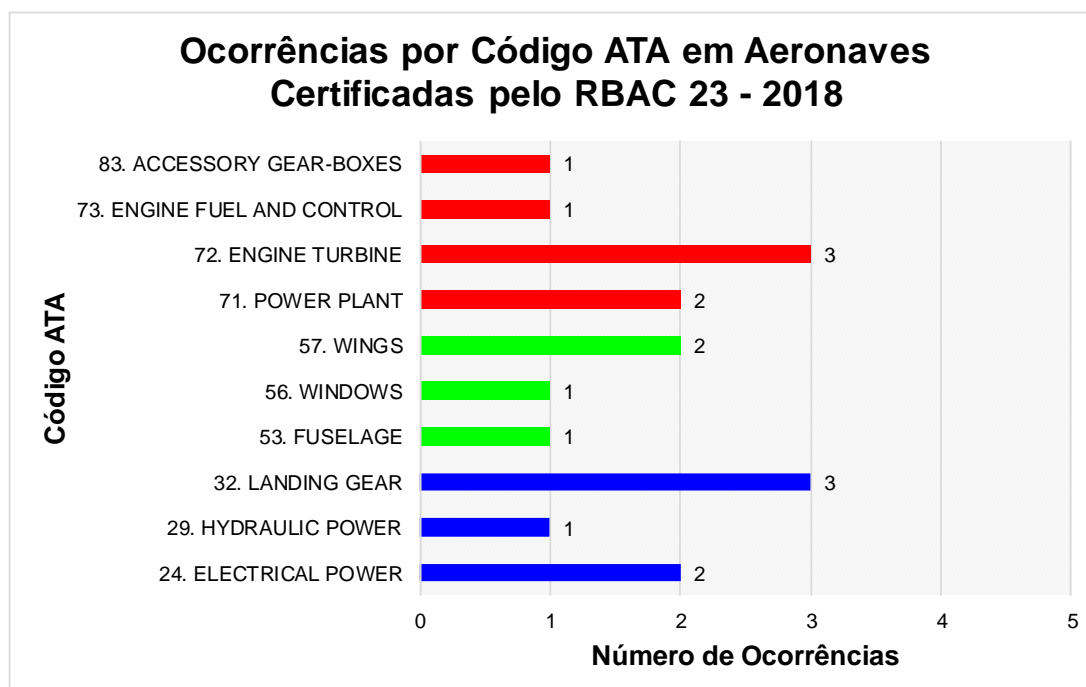


Figura 8a – Ocorrências recebidas por fase de operação – absoluto para aeronaves certificadas pelo RBAC 23 (ANAC, 2019).

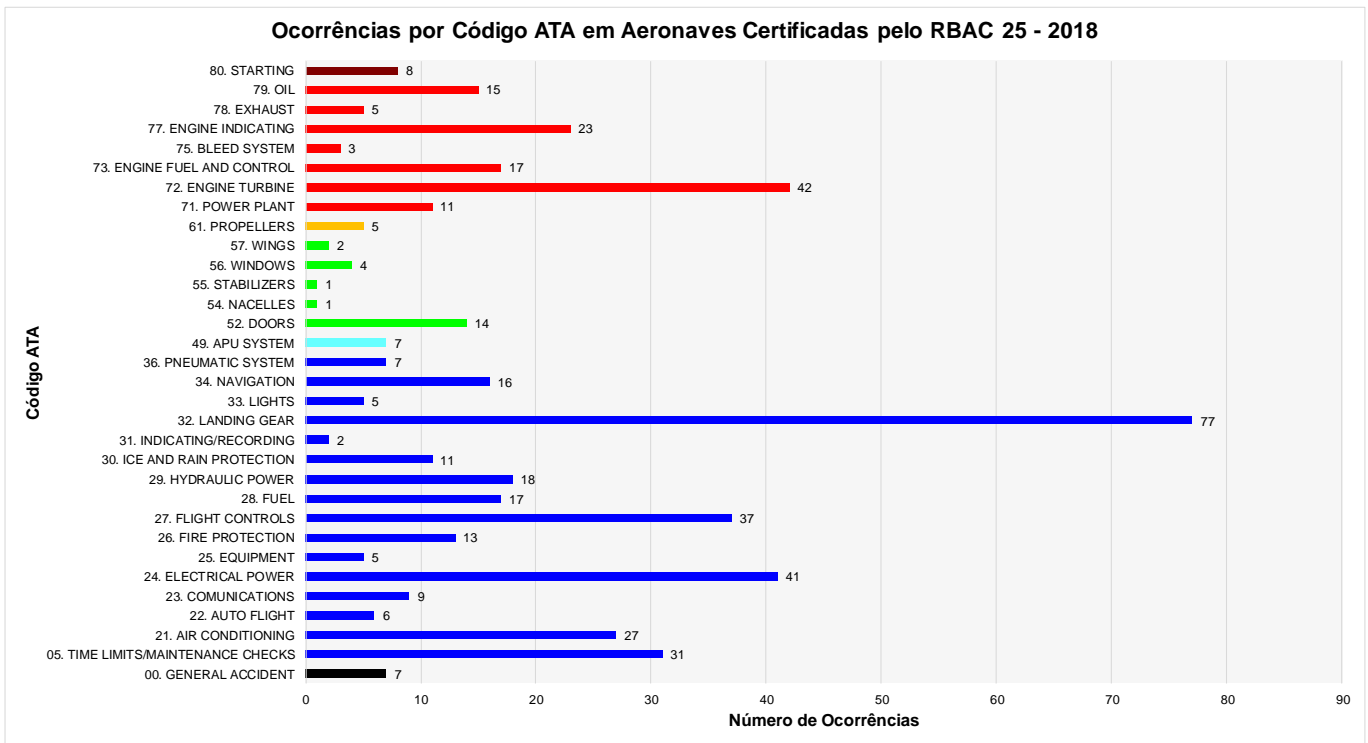
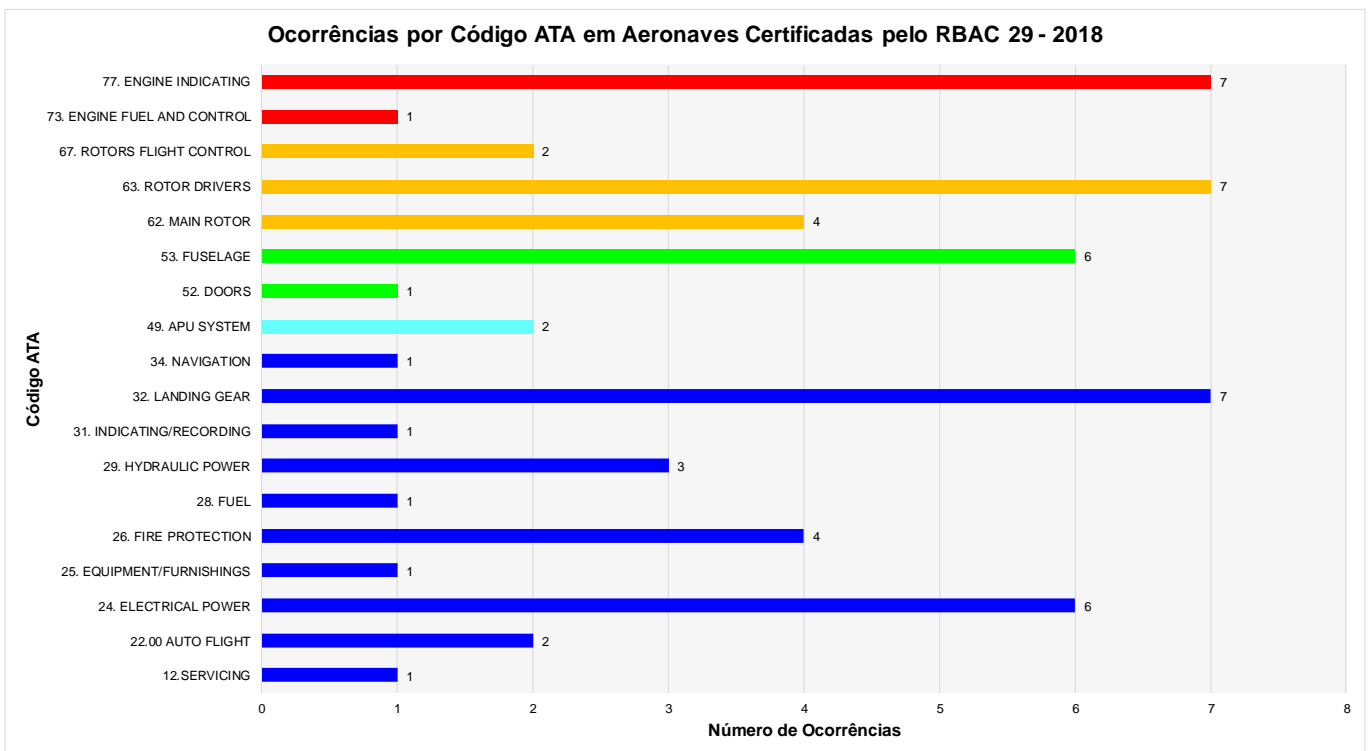


Figura 8b – Ocorrências recebidas por fase de operação – absoluto para aeronaves certificadas pelo RBAC 25 (ANAC,



2019).

Figura 8c – Ocorrências recebidas por fase de operação – absoluto para aeronaves certificadas pelo RBAC 29 (ANAC, 2019)

5.1 SISTEMAS

A seguir (Figuras 9 até 22) é feita a separação dos eventos associados aos sistemas das aeronaves certificadas pelo RBAC 25 e pelo RBAC 29 (ambas as categorias transporte), de acordo com seu código ATA incidente. Observa-se que nem todas as

ATAs tiveram uma análise detalhada, pois em alguns casos, os eventos foram comunicados como falha do sistema em particular e em outros, só houve um tipo de falha comunicado.

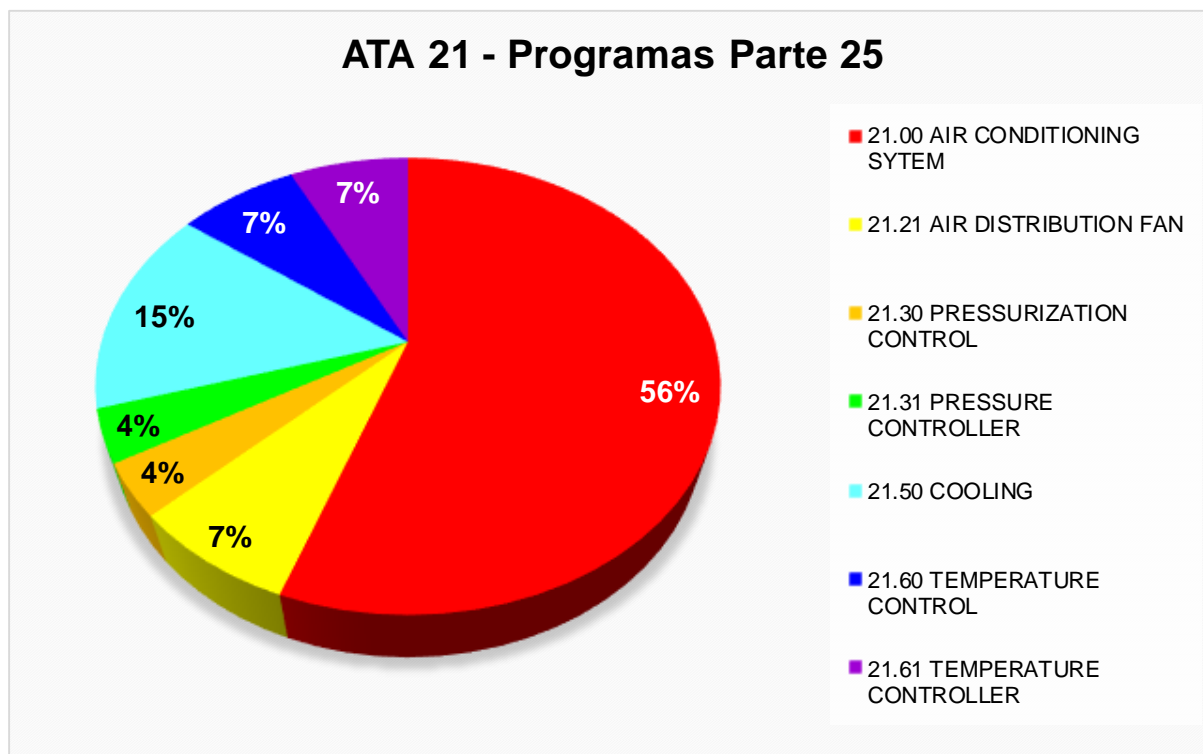


Figura 9 – Ocorrências ATA 21 (ANAC, 2019)

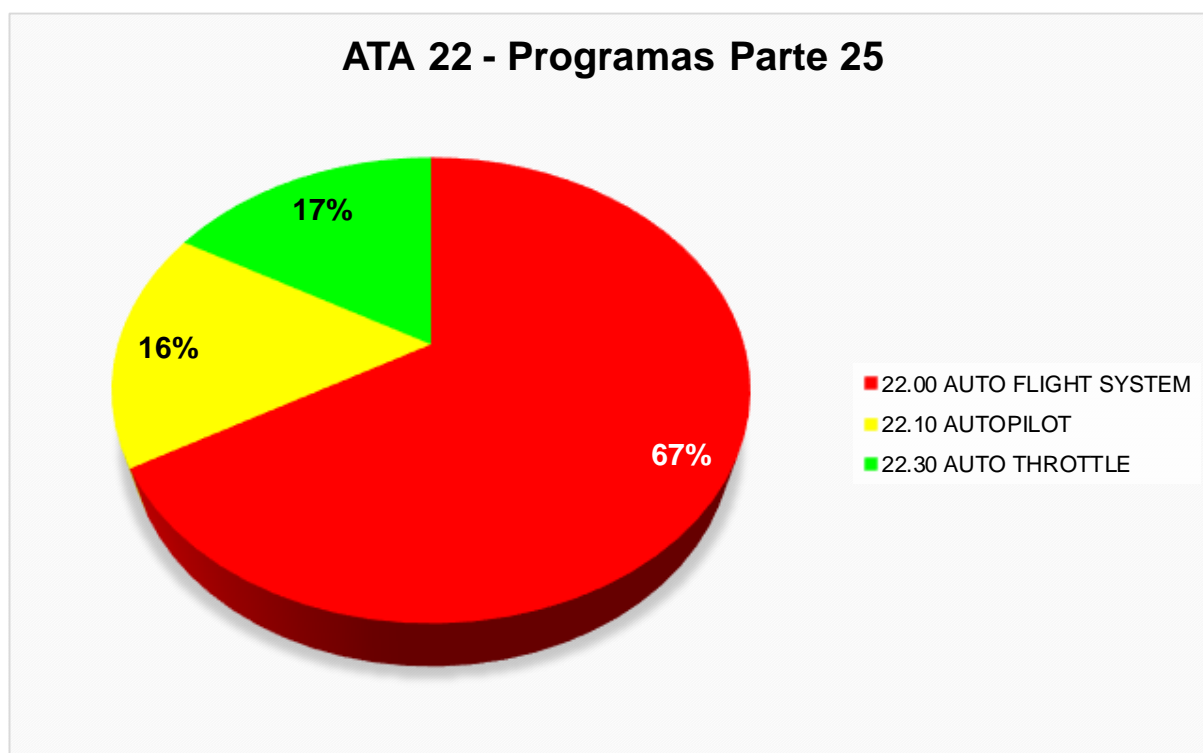


Figura 10 – Ocorrências ATA 22 (ANAC, 2019)

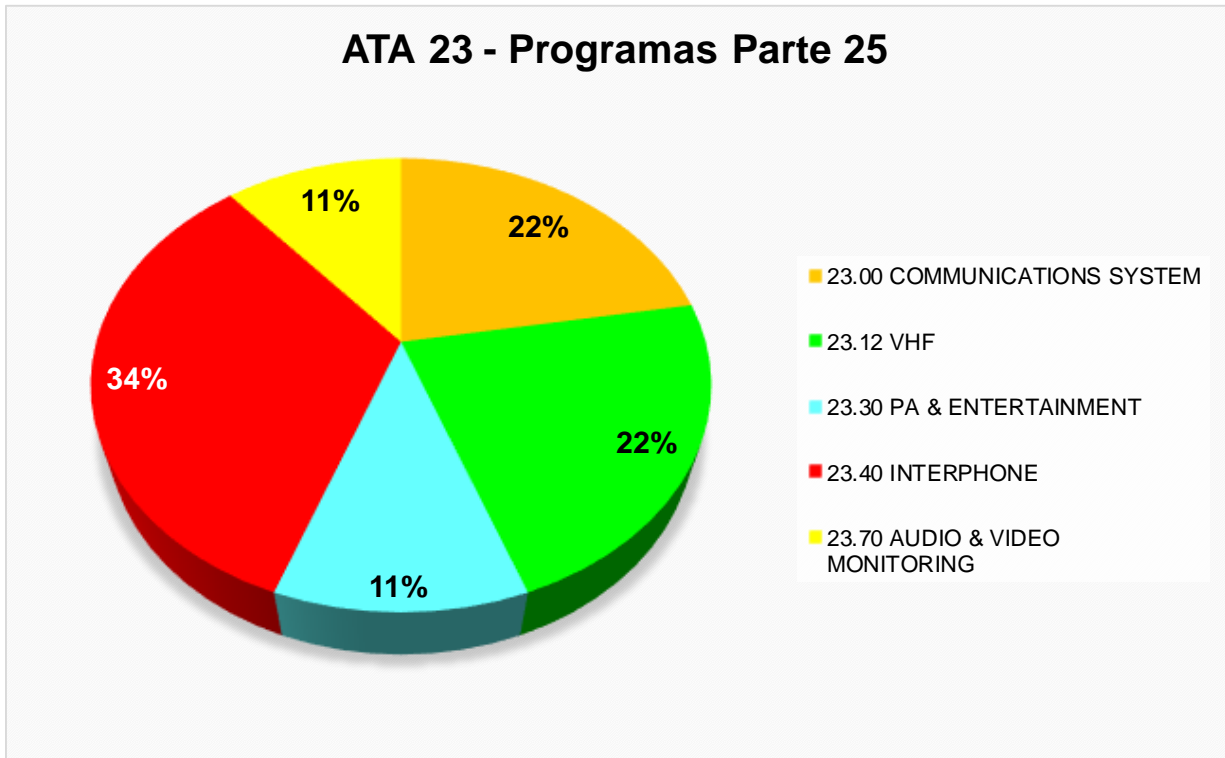


Figura 11 – Ocorrências ATA 23 (ANAC, 2019)

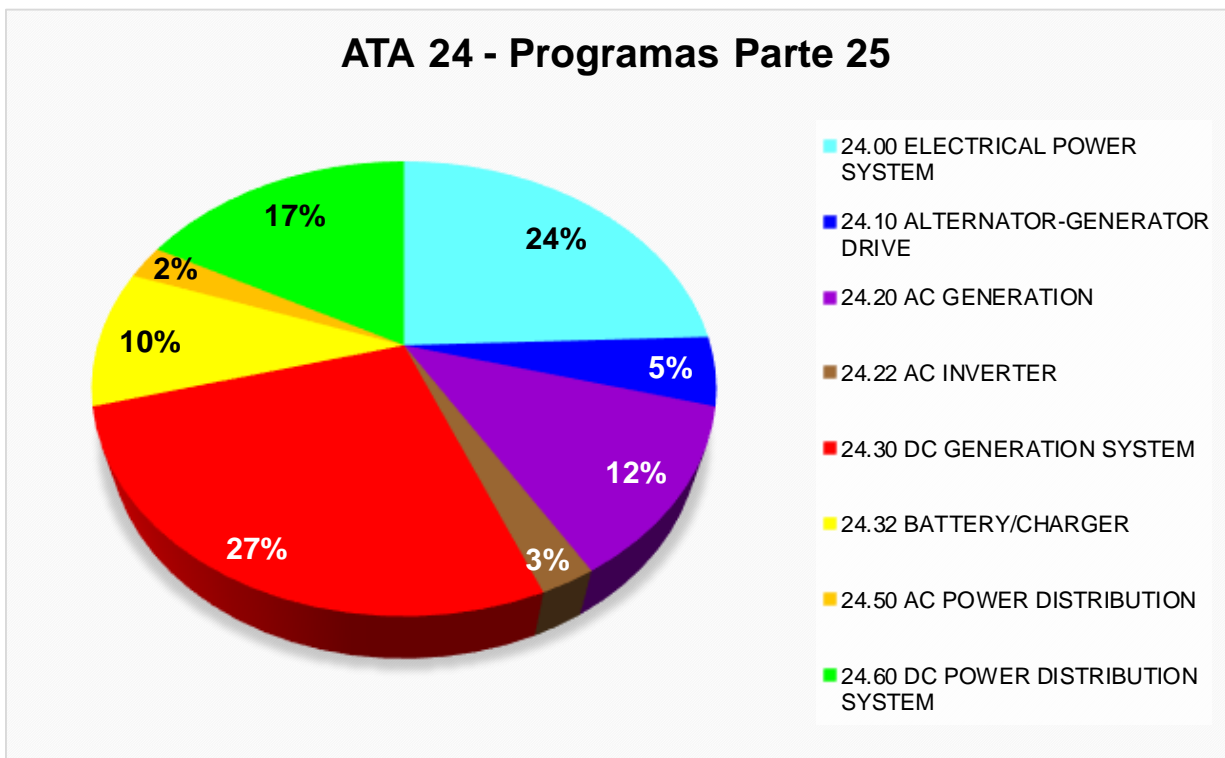


Figura 12a – Ocorrências ATA 24 (ANAC, 2019)

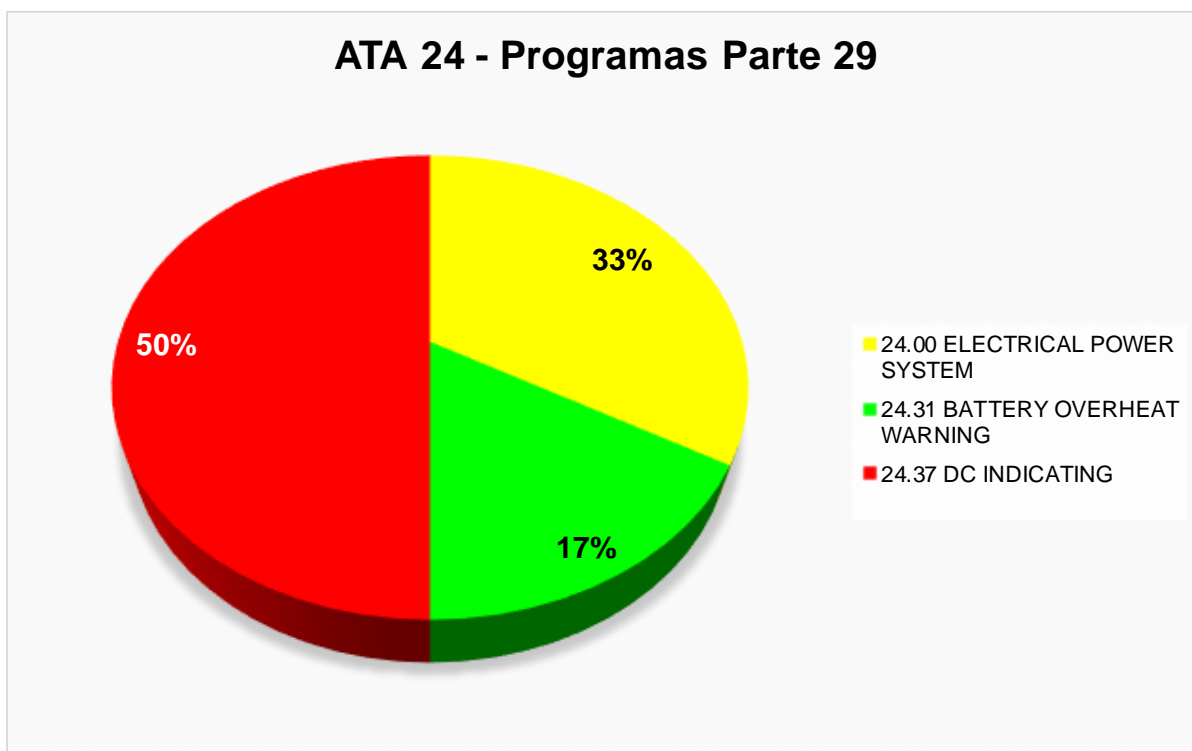


Figura 12b – Ocorrências ATA 24 (ANAC, 2019)

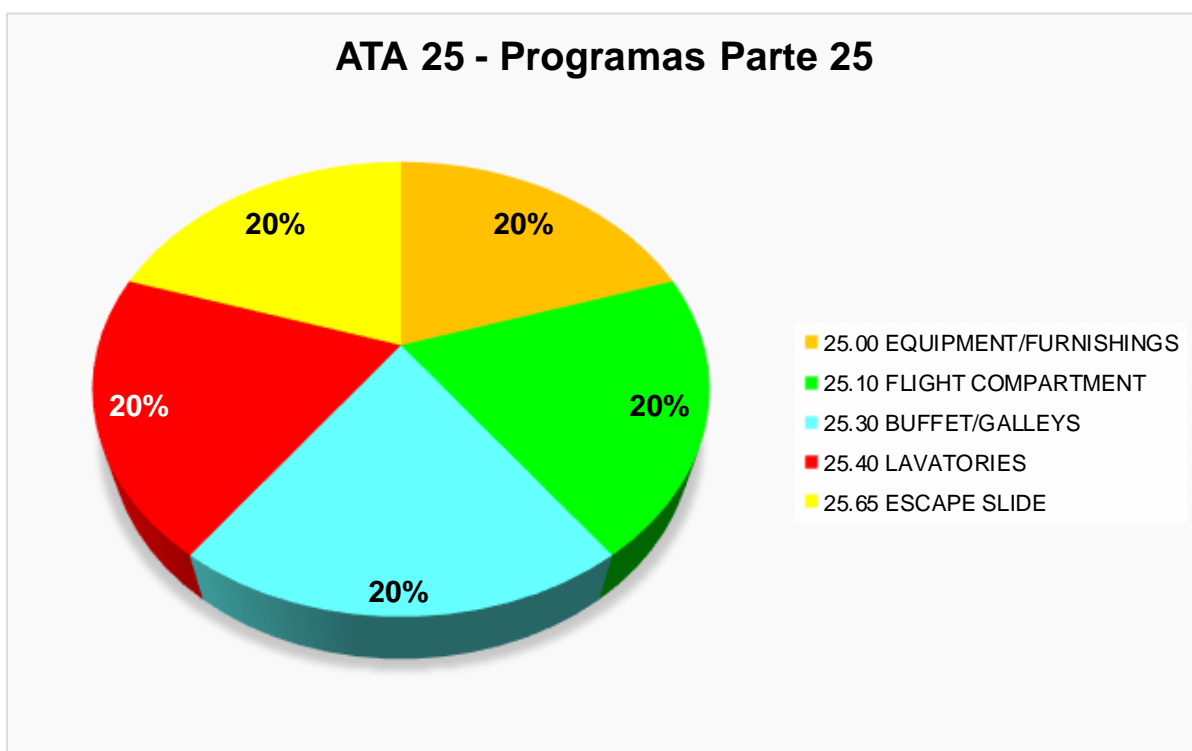


Figura 13 – Ocorrências ATA 25 (ANAC, 2019)

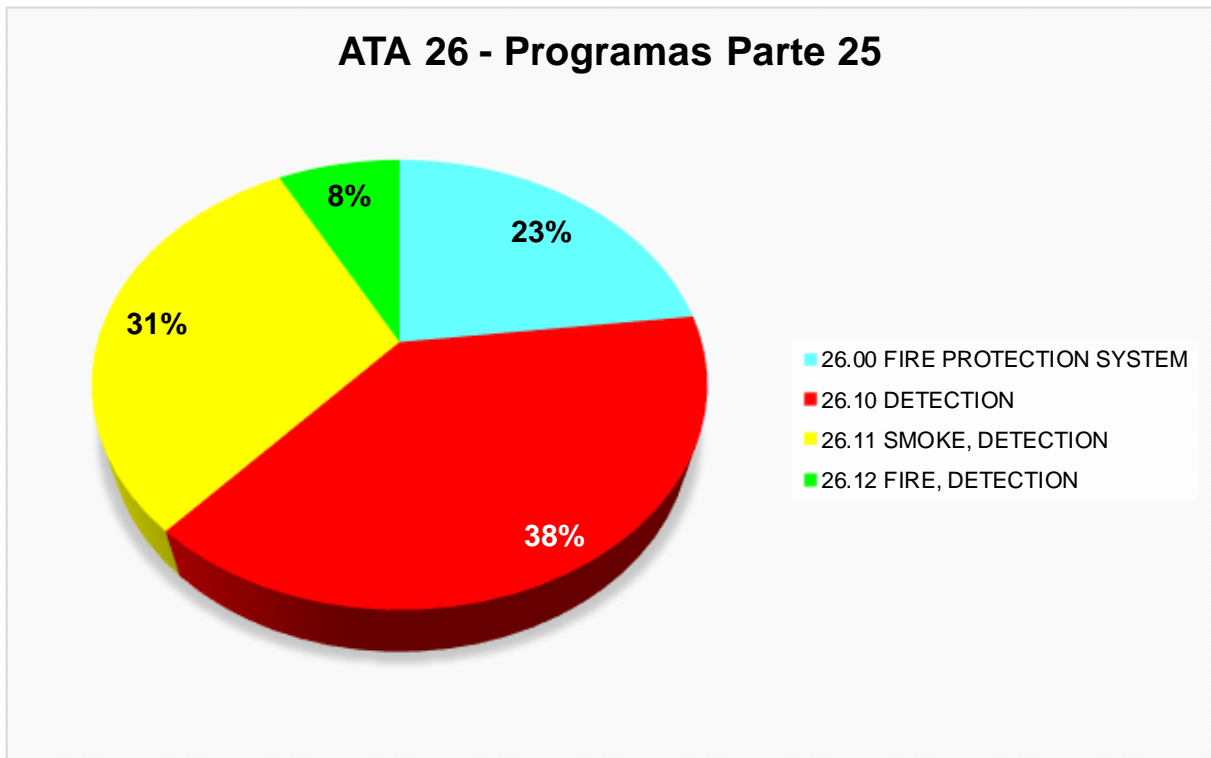


Figura 14 – Ocorrências ATA 26 (ANAC, 2019).

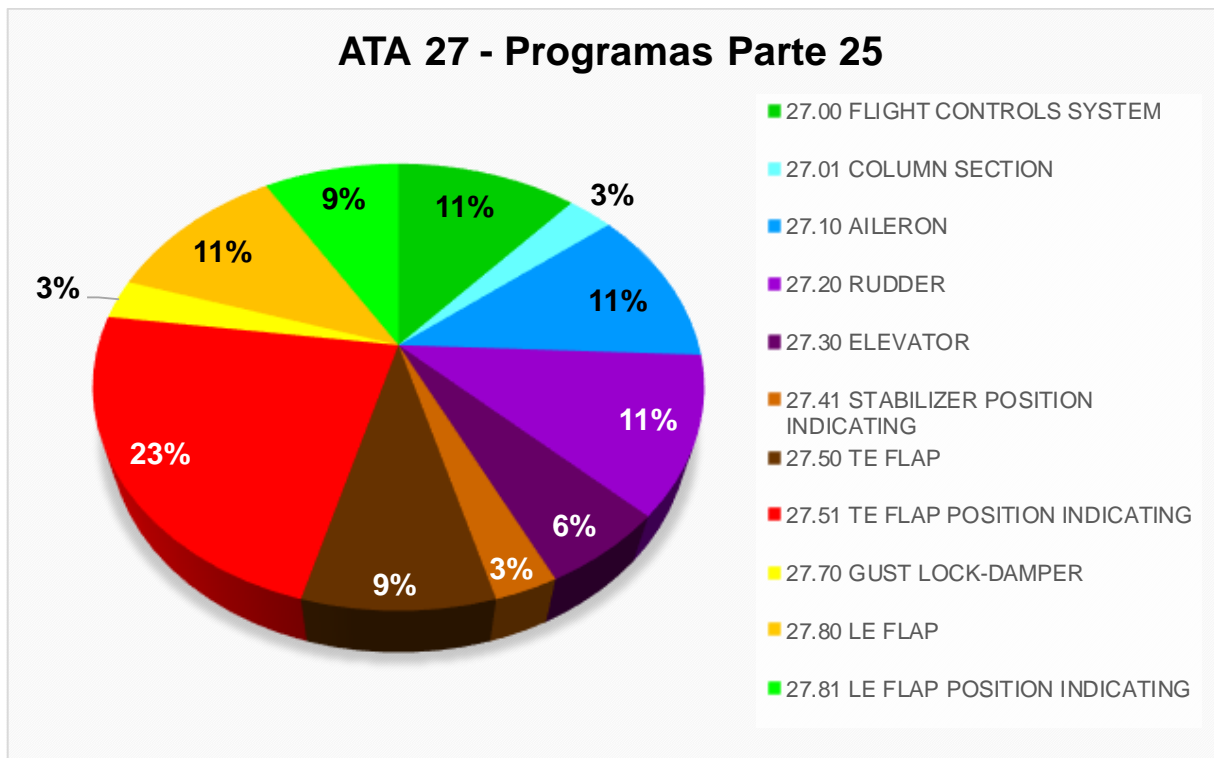


Figura 15 – Ocorrências ATA 27 (ANAC, 2019).

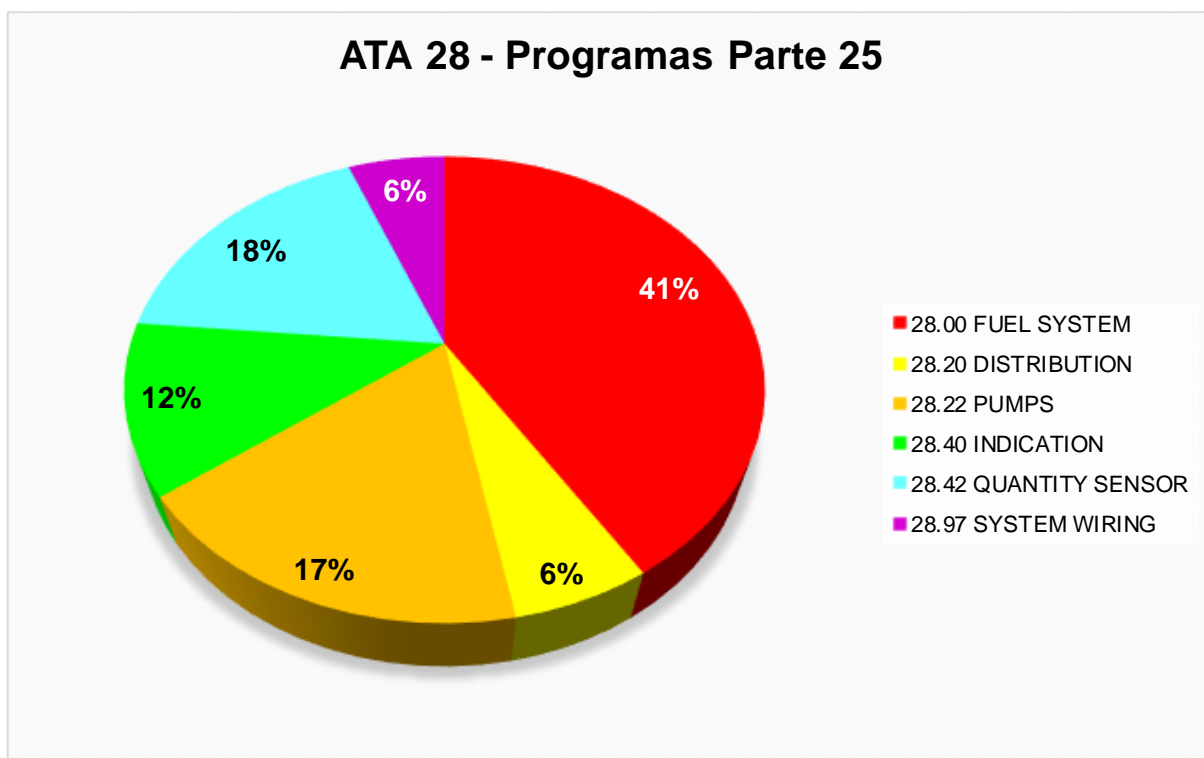


Figura 16 – Ocorrências ATA 28 (ANAC, 2019).

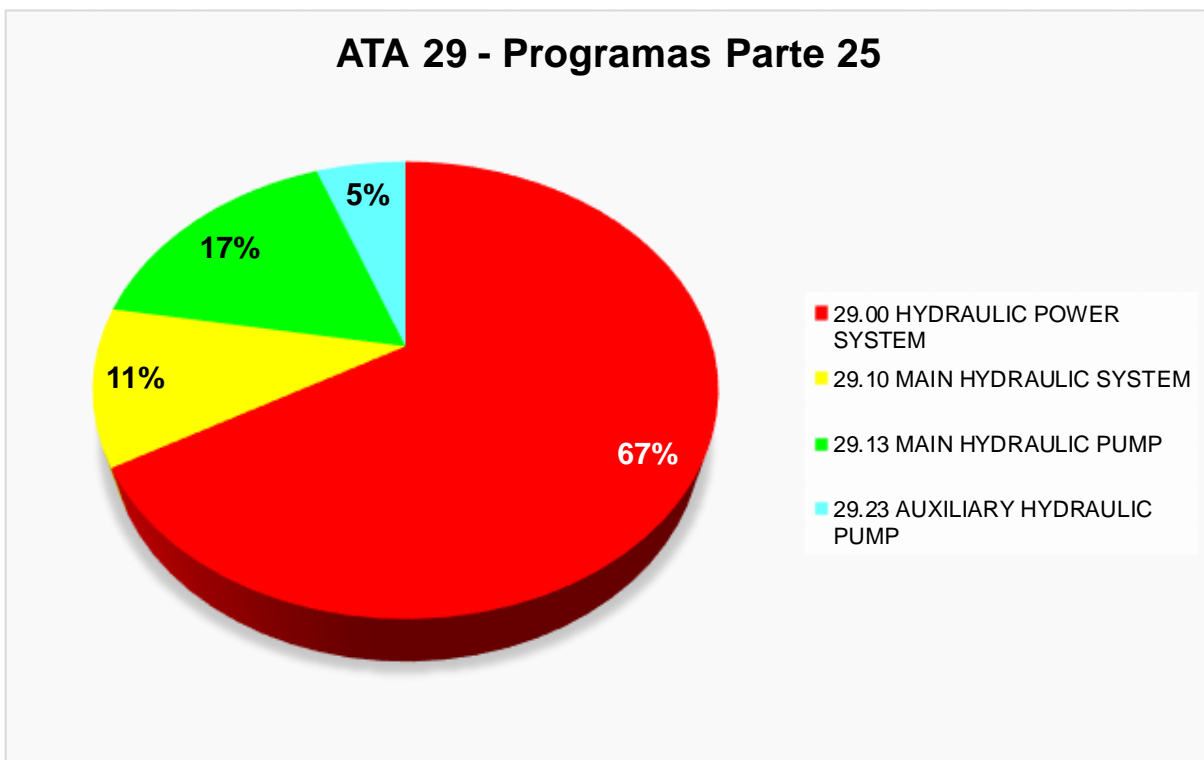


Figura 17 – Ocorrências ATA 29 (ANAC, 2019).

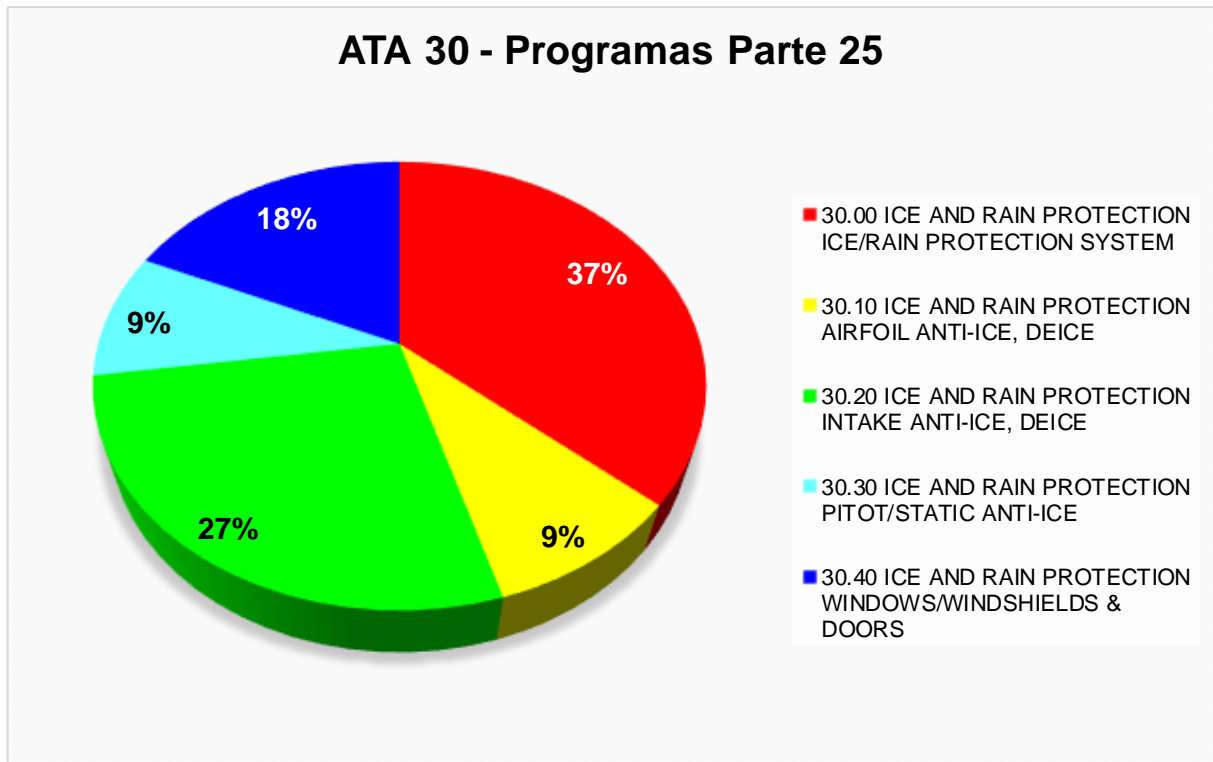


Figura 18 – Ocorrências ATA 30 (ANAC, 2019).

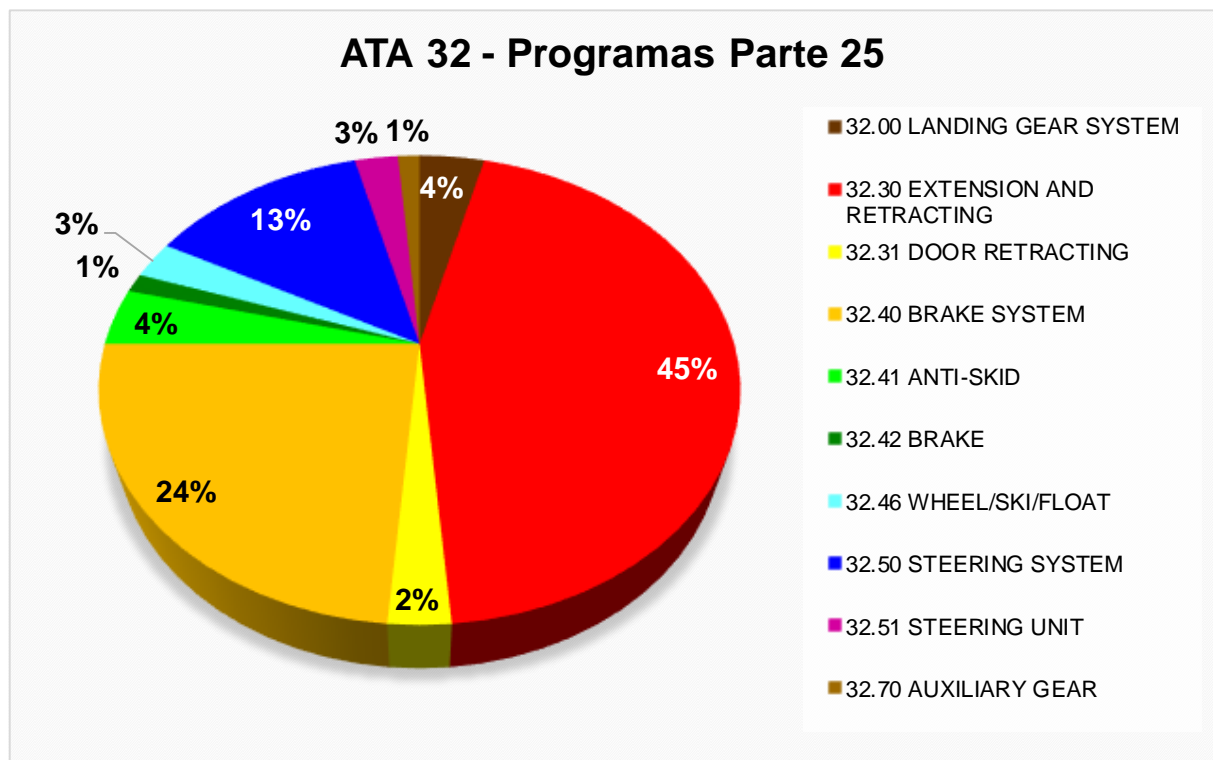


Figura 19a – Ocorrências ATA 32 (ANAC, 2019).

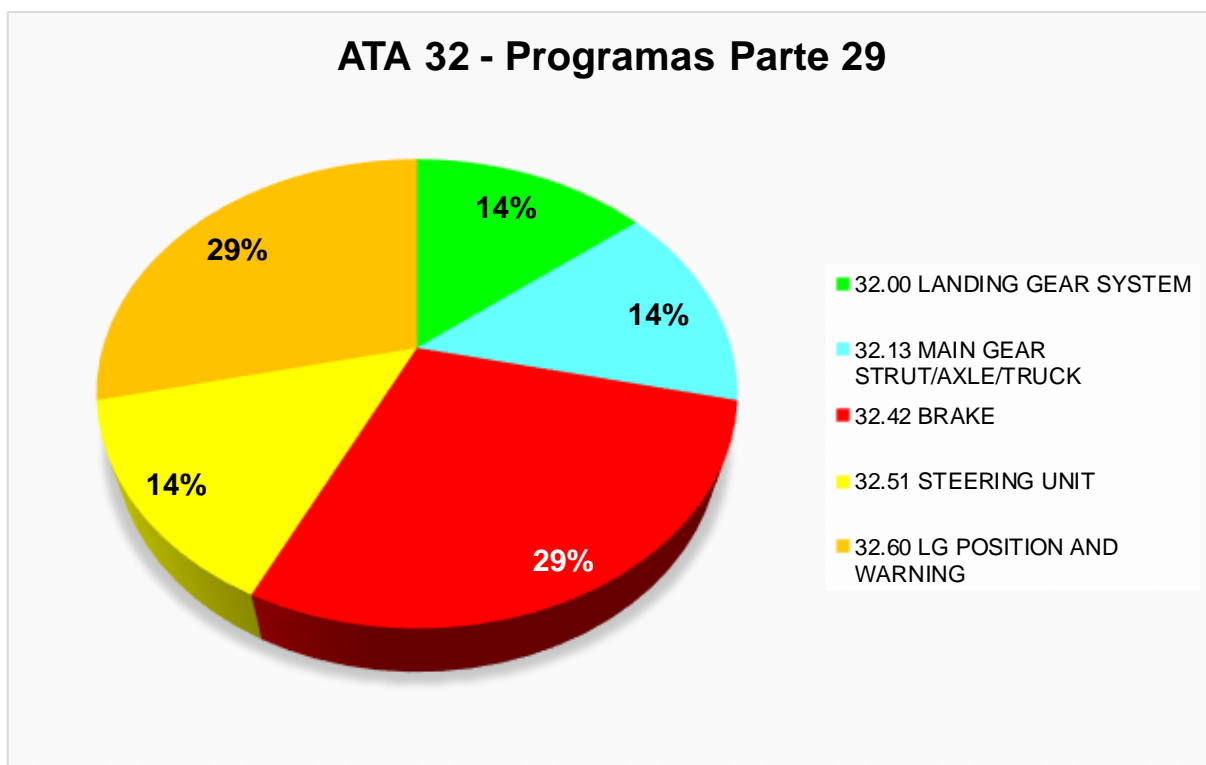


Figura 19b – Ocorrências ATA 32 (ANAC, 2019).

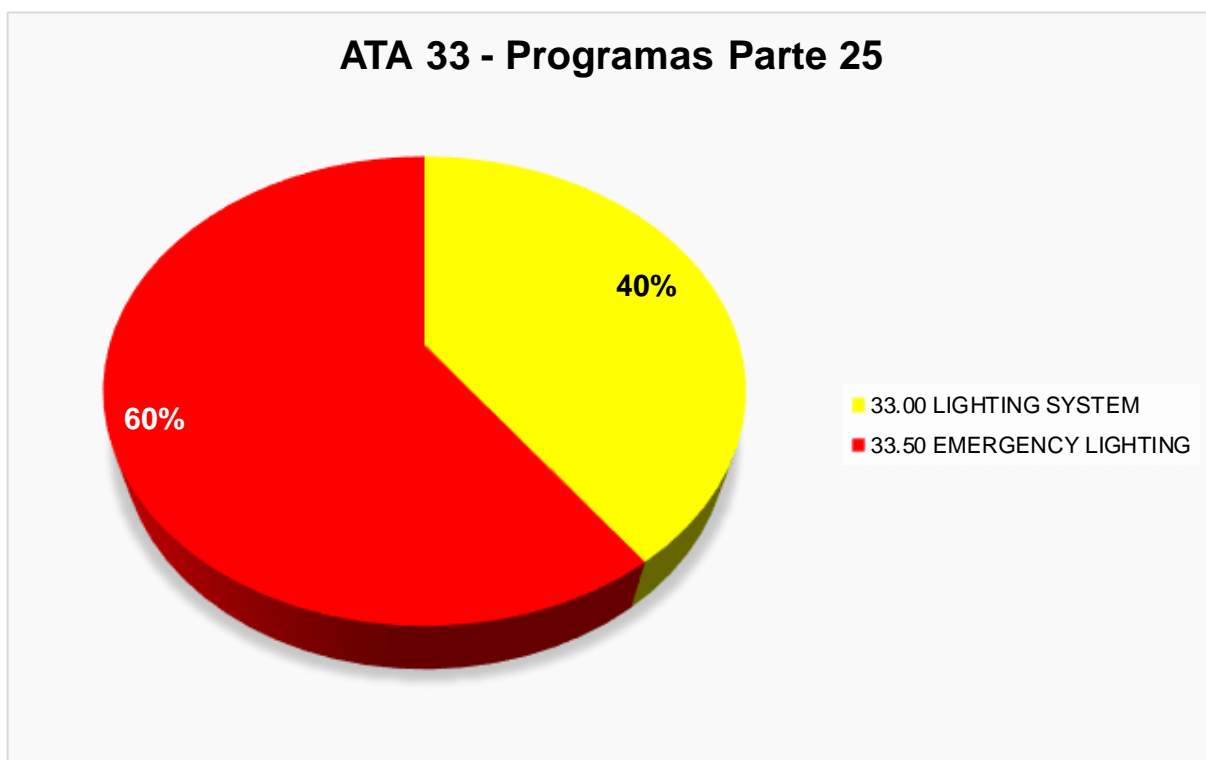


Figura 20 – Ocorrências ATA 33 (ANAC, 2019).

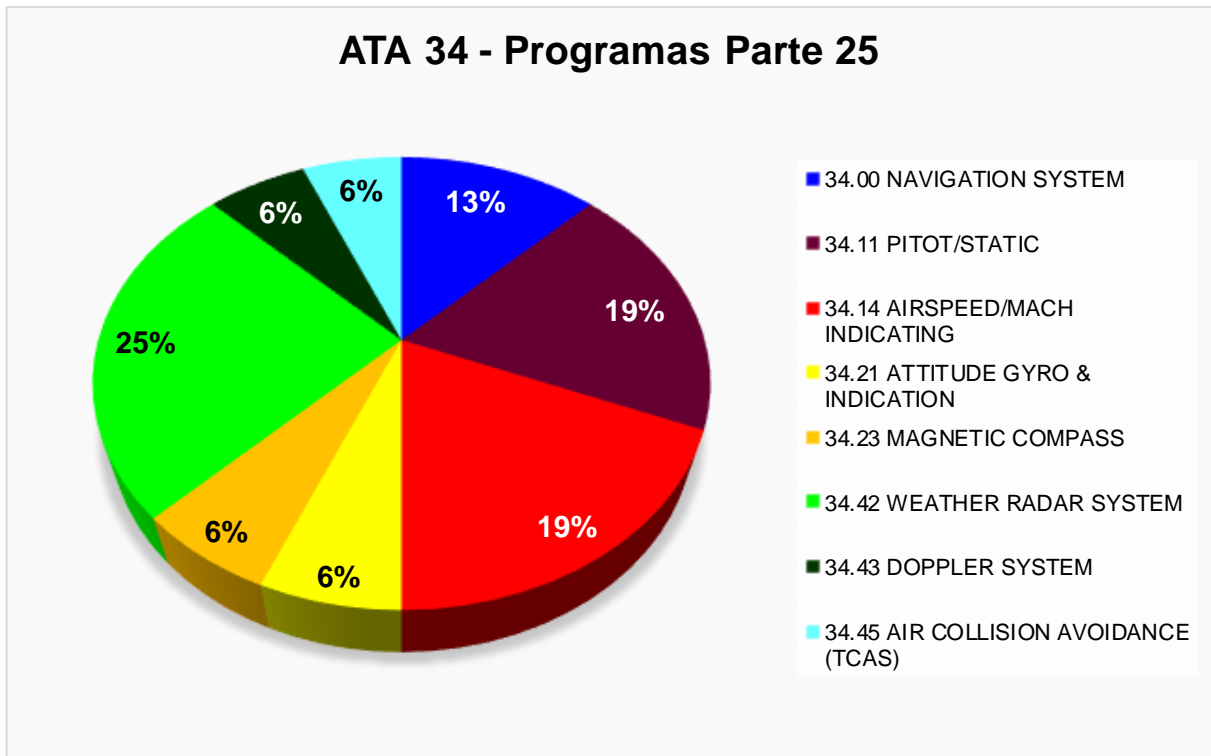


Figura 21 – Ocorrências ATA 34 (ANAC, 2019).

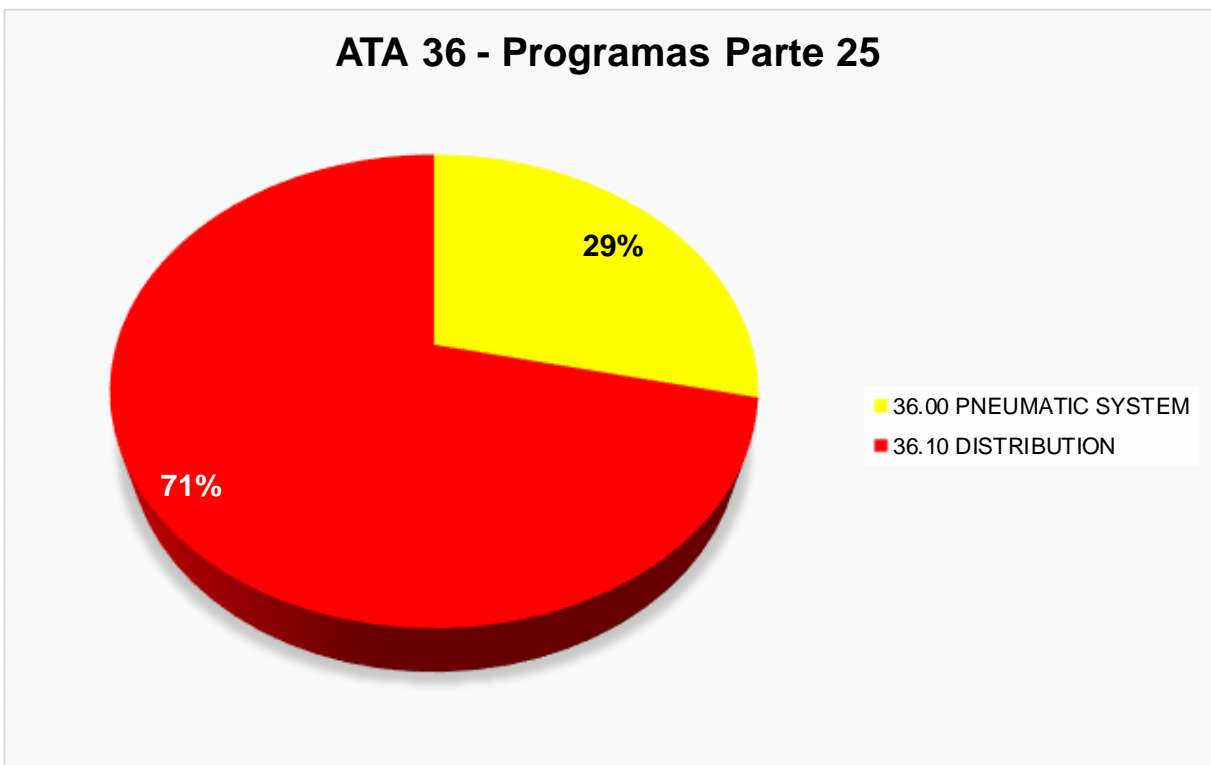


Figura 22 – Ocorrências ATA 36 (ANAC, 2019)

5.2 ESTRUTURA – ATA 50 a 59

A seguir são apresentados (Figuras 23 a 24) os eventos relativos aos itens estruturais das aeronaves.

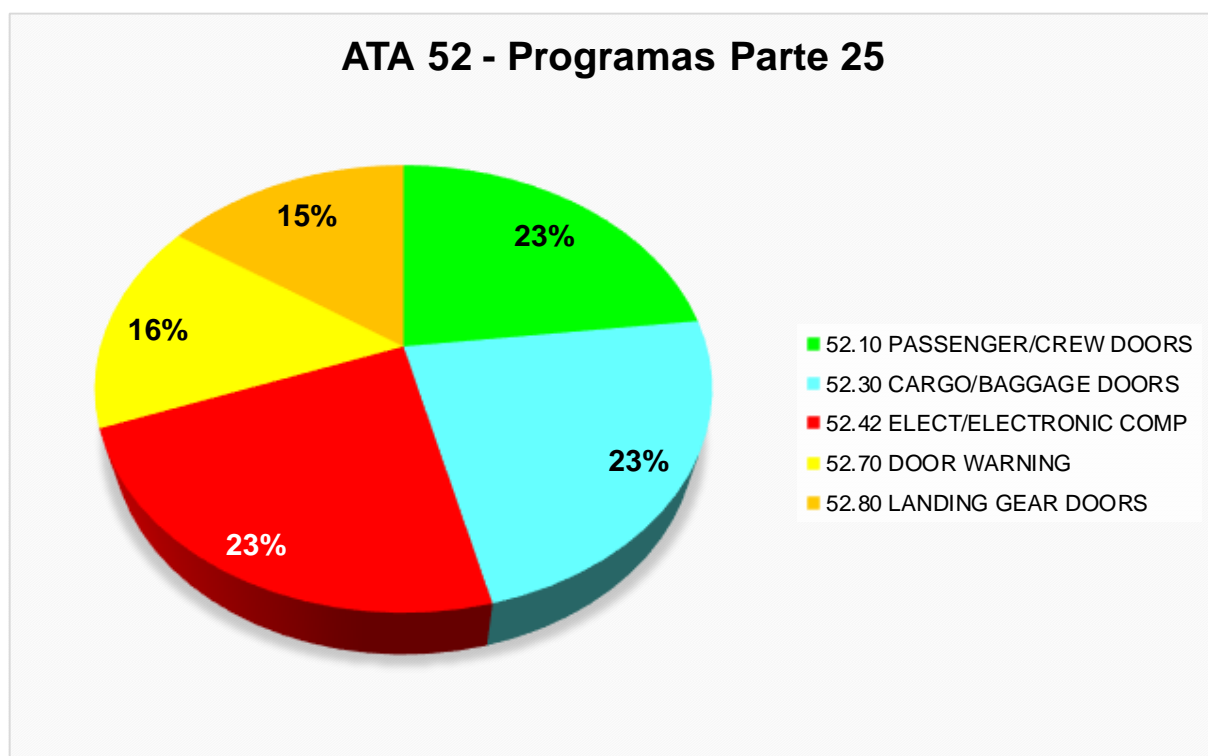


Figura 23 – Ocorrências ATA 52 (ANAC, 2019).

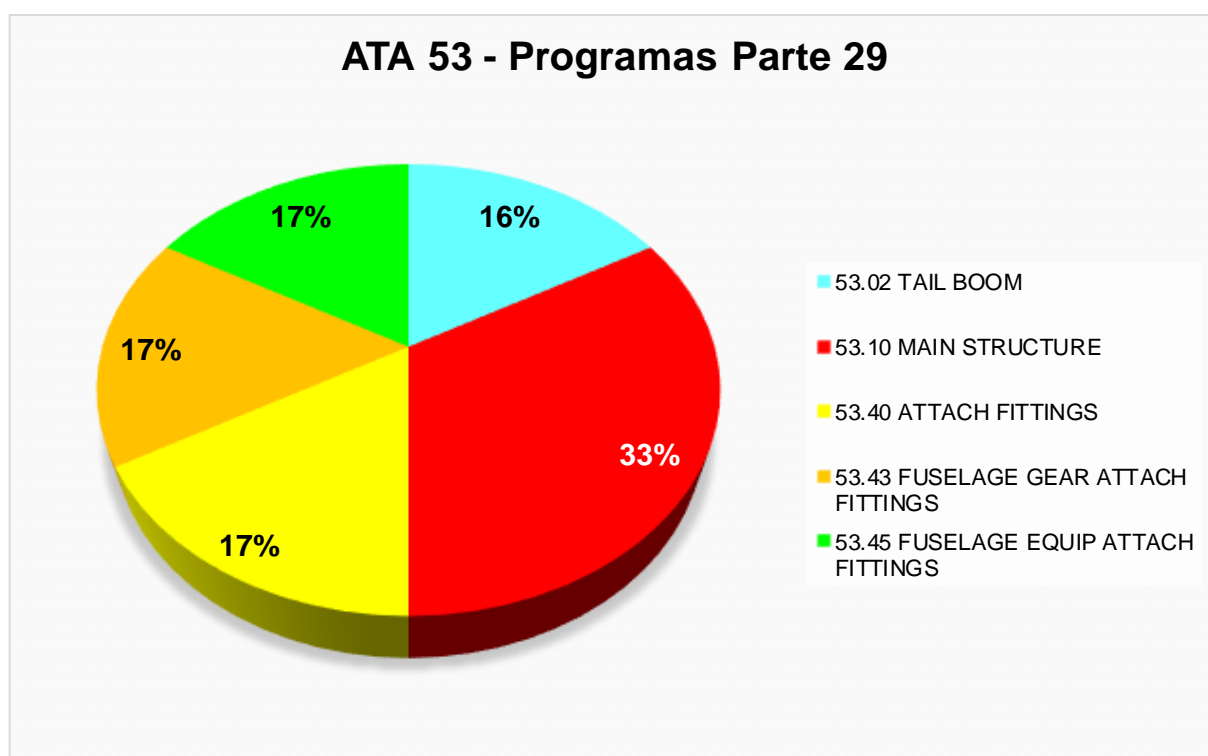


Figura 24 – Ocorrências ATA 53 (ANAC, 2019).

5.3 HÉLICES E ROTORES – ATA 60 a 67

A seguir são apresentados (Figuras 25 a 27) os eventos relativos aos sistemas de hélices e rotores completos, excluindo-se os sistemas de antigelo dos mesmos.

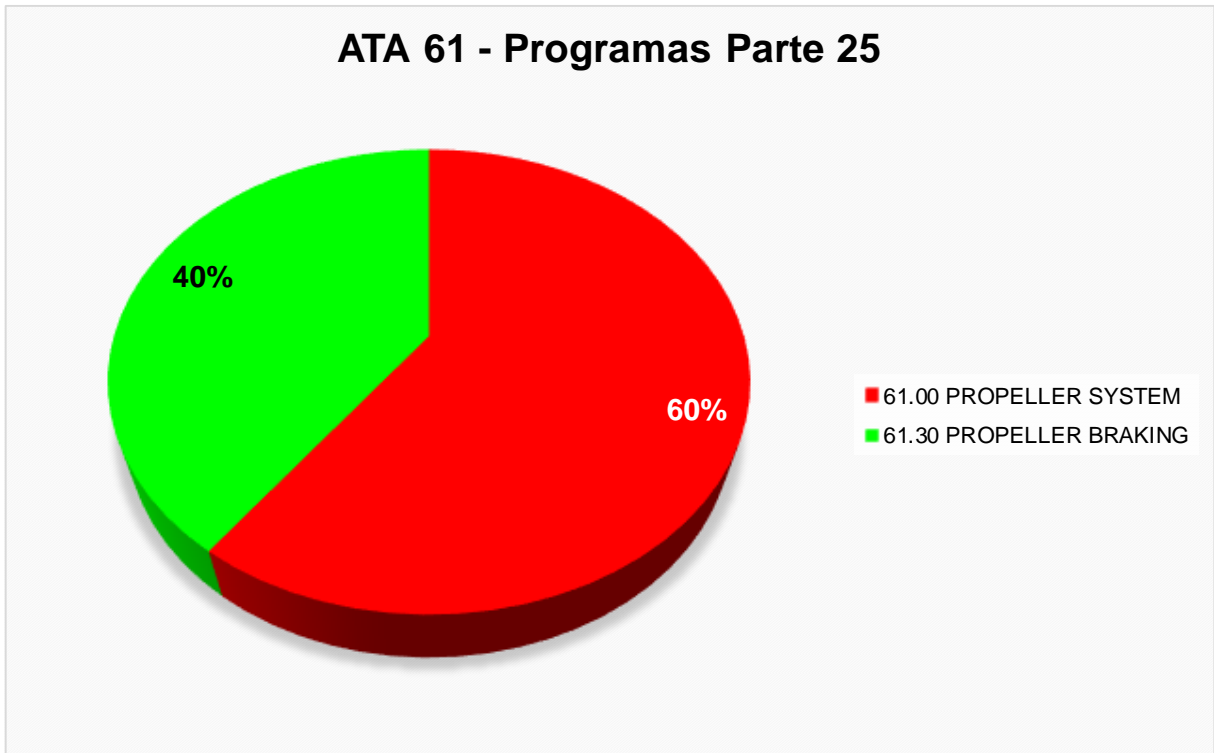


Figura 25 – Ocorrências ATA 61 (ANAC, 2019).

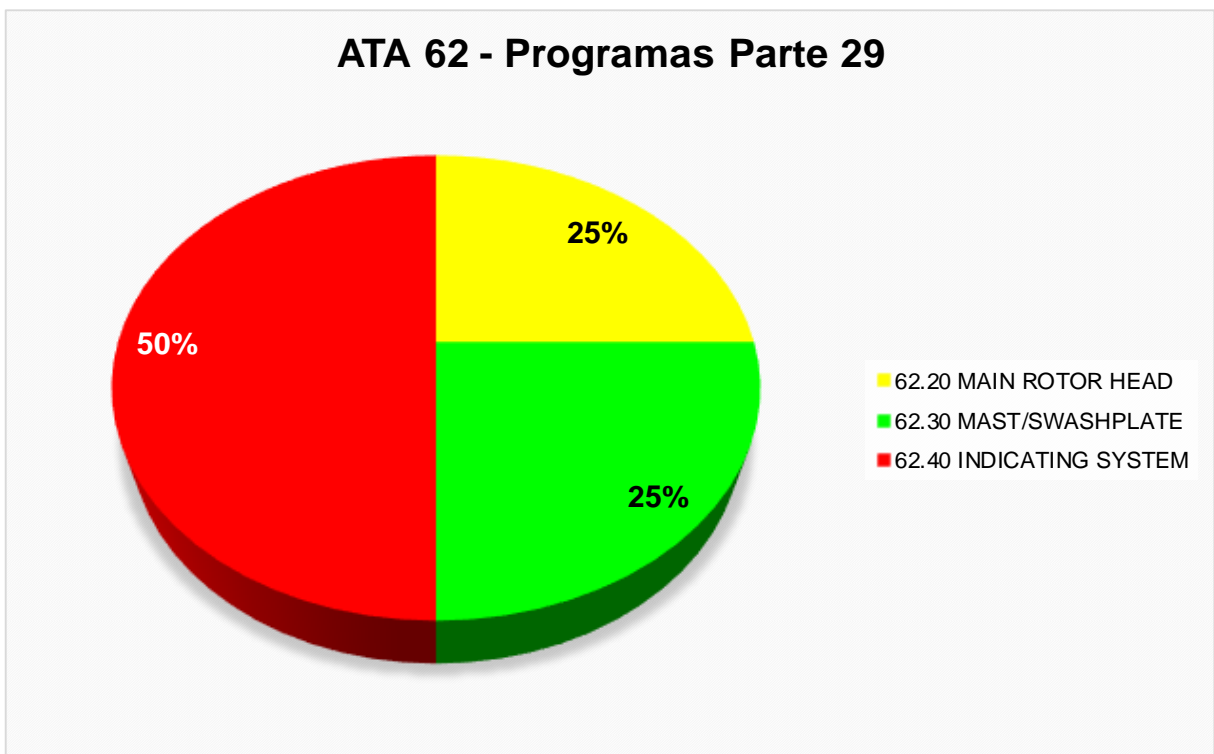


Figura 26 – Ocorrências ATA 62 (ANAC, 2019).

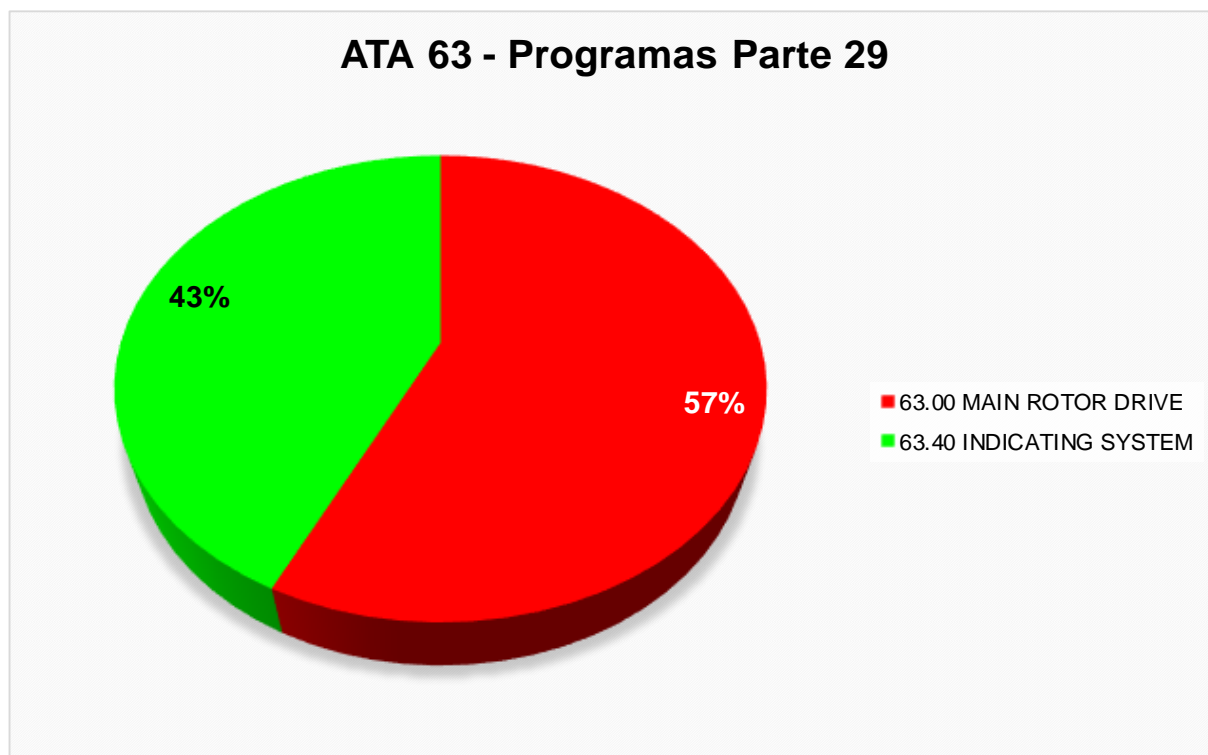


Figura 27 – Ocorrências ATA 63 (ANAC, 2019).

5.4 GRUPO MOTOPROPULSOR – ATA 71 a 84

A seguir são apresentados (Figuras 28 a 33) os eventos relativos à unidade de potência completa, que desenvolve empuxo/potência através da exaustão dos gases ou através de hélices, excluindo itens como geradores e compressores, que são cobertos por seus respectivos sistemas.

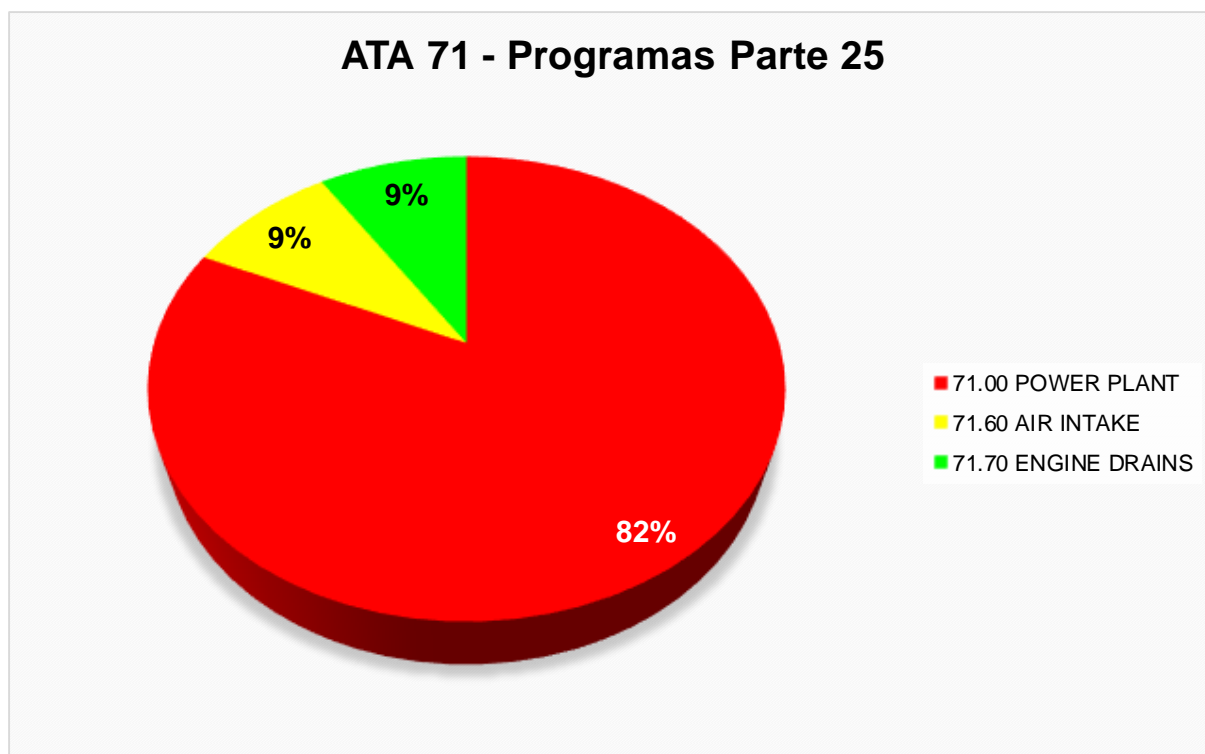


Figura 28 – Ocorrências ATA 71 (ANAC, 2019).

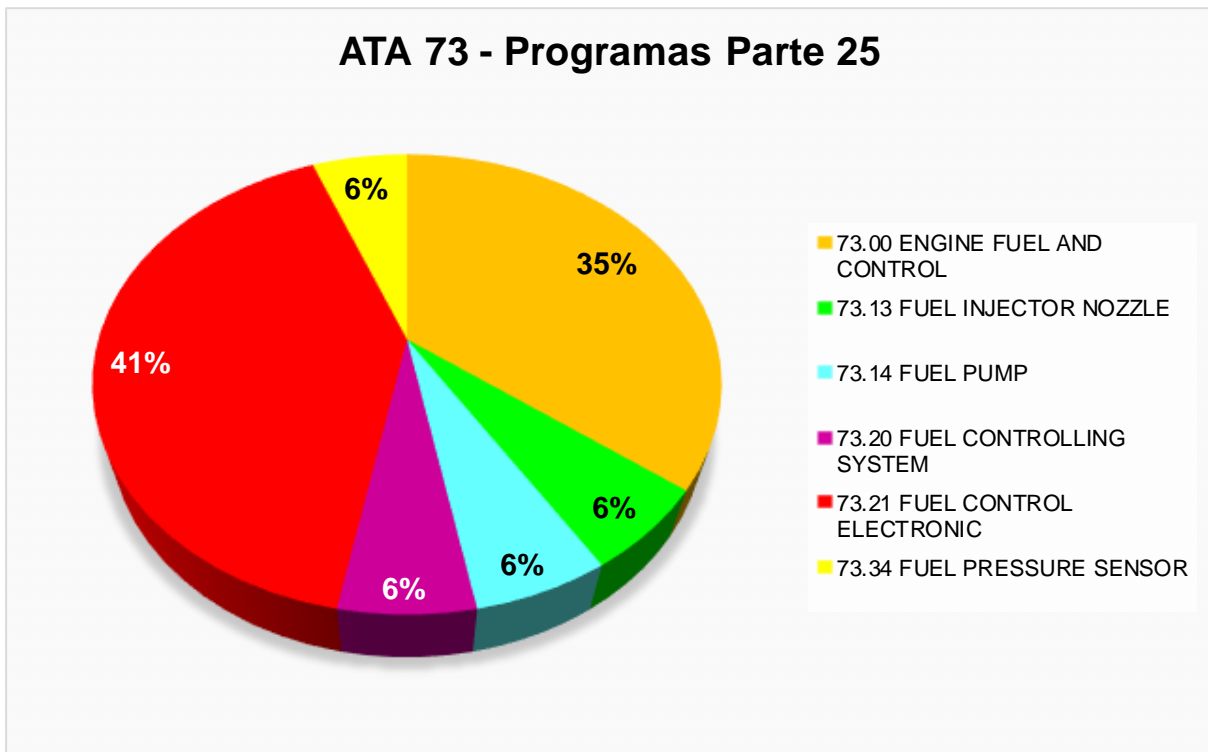


Figura 29 – Ocorrências ATA 73 (ANAC, 2019).

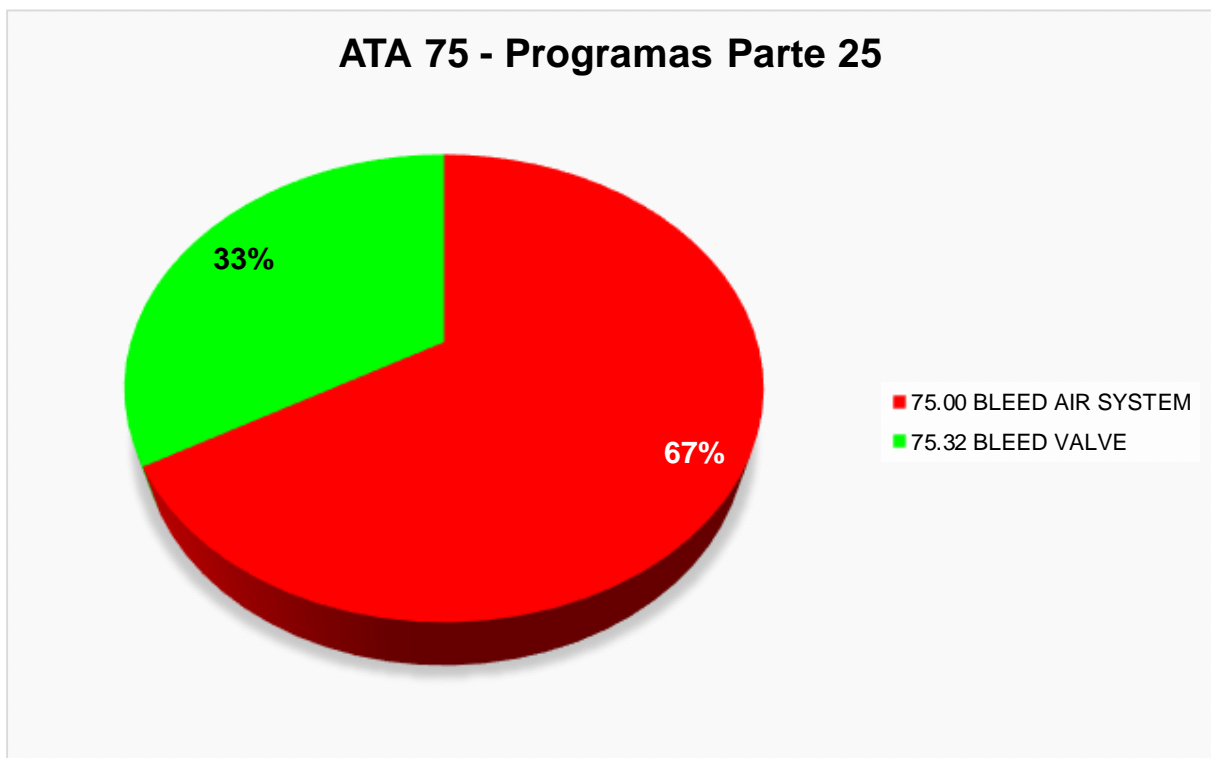


Figura 30 – Ocorrências ATA 75 (ANAC, 2019).

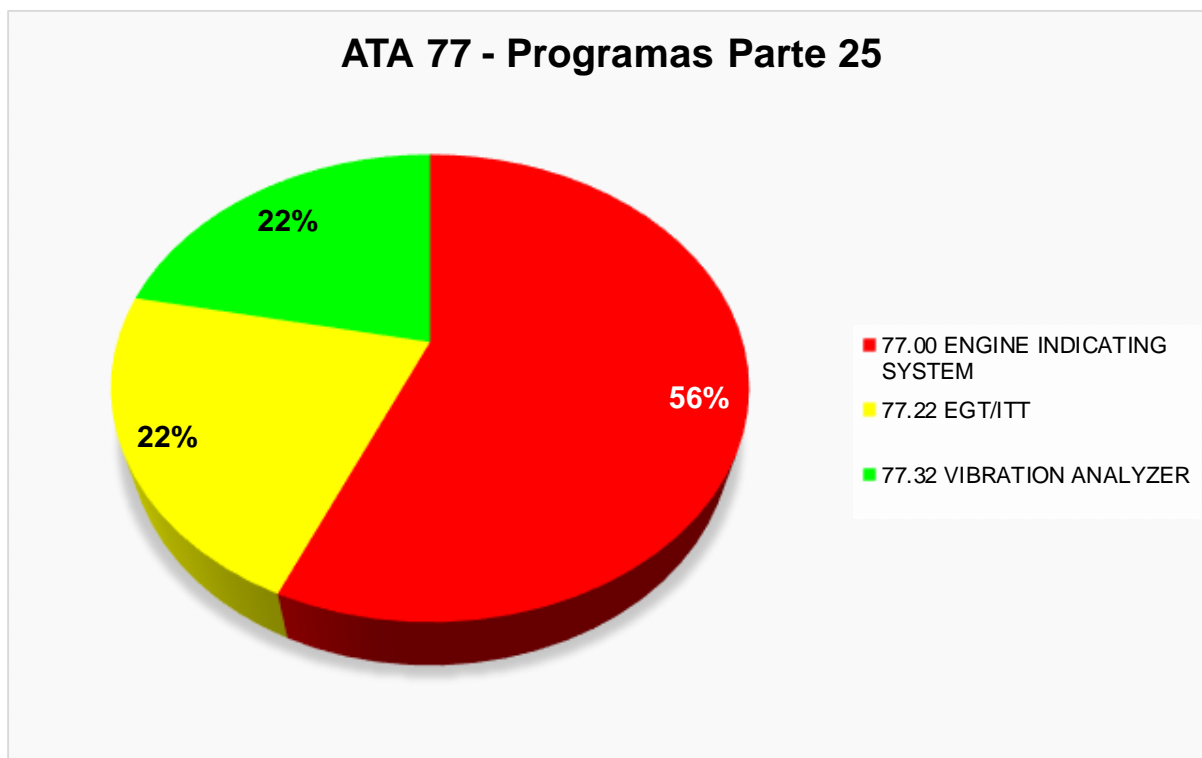


Figura 31 – Ocorrências ATA 77 (ANAC, 2019).

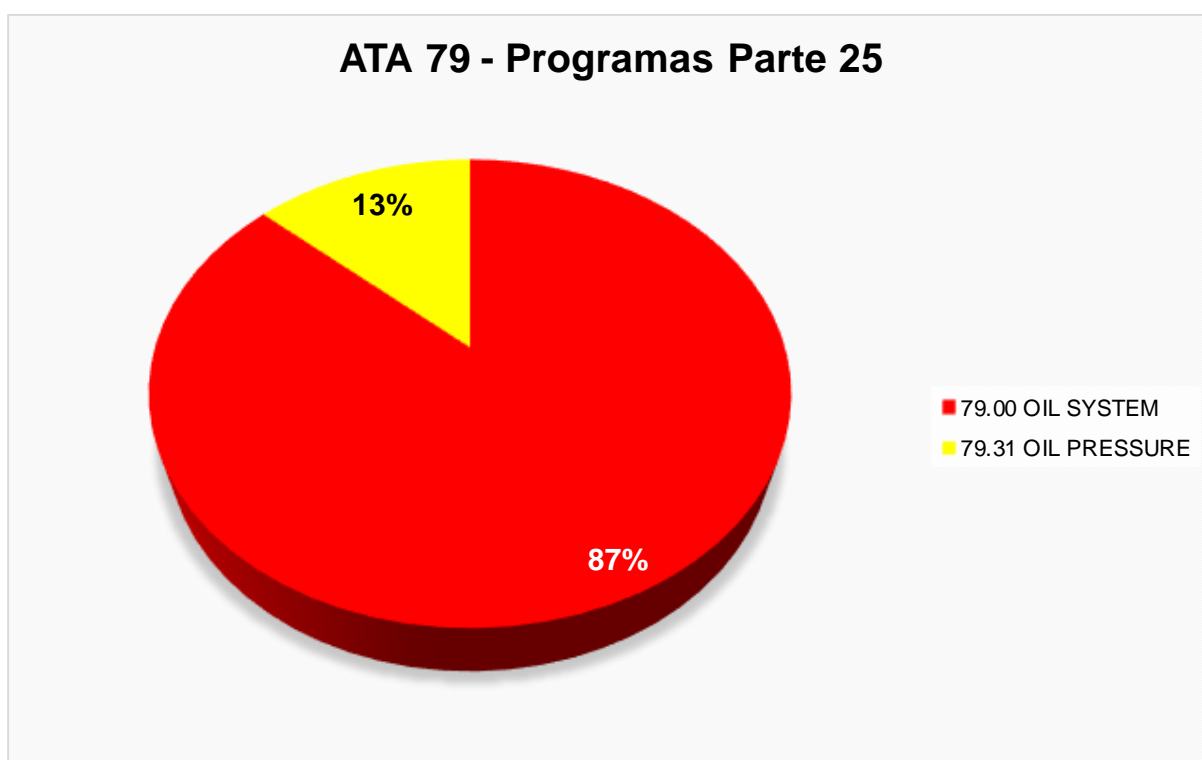


Figura 32 – Ocorrências ATA 79 (ANAC, 2019).

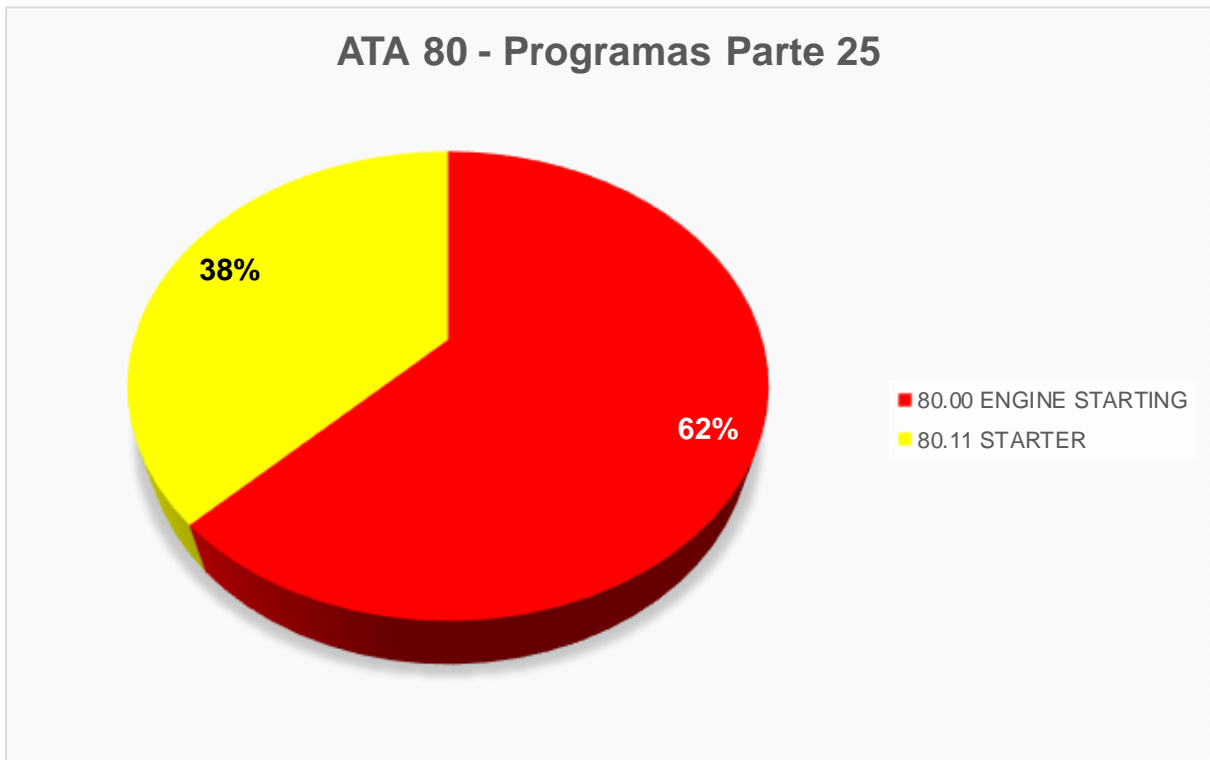


Figura 33 – Ocorrências ATA 80 (ANAC, 2019).

6 RELATÓRIOS CLASSIFICADOS DE ACORDO COM A CERTIFICAÇÃO DO PRODUTO

A seguir são apresentados dados relativos as ocorrências incidentes sobre alguns fabricantes de produtos aeronáuticos. Apresentam-se os dados absolutos de cada programa conforme pode ser visto na Figura 34.

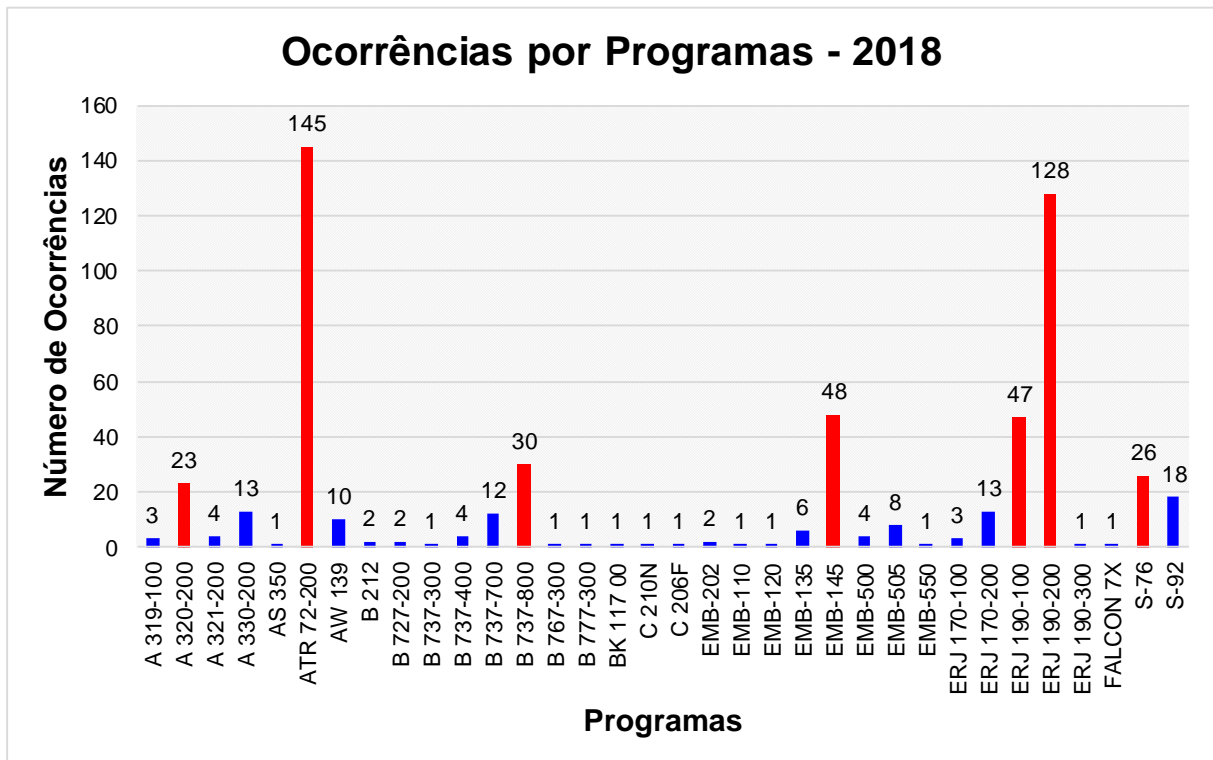


Figura 34 – Incidência absoluta das ocorrências recebidas sobre cada programa (ANAC, 2019).

Em seguida pode ser visto a incidência relativa nos programas de acordo com a sua certificação, isto é, para aeronaves certificadas segundo os requisitos do RBAC 23, 25 e 29, respectivamente (Figuras 35 a 37).

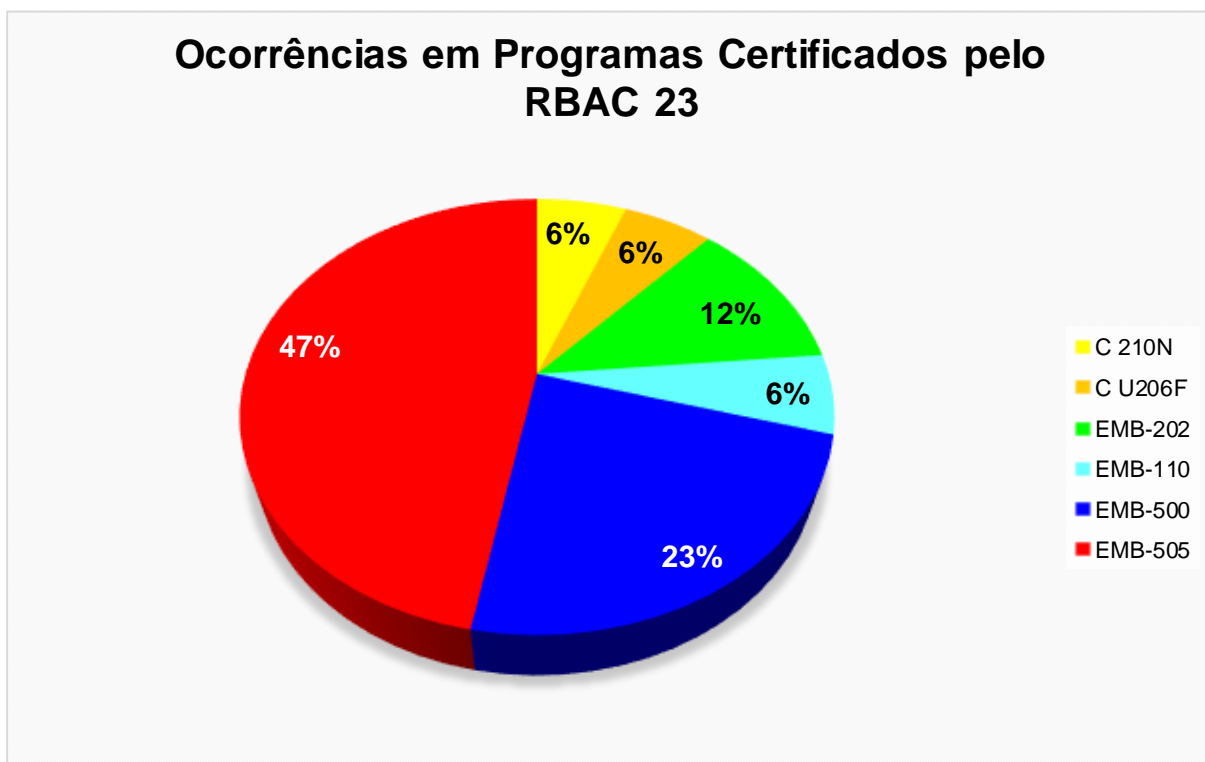


Figura 35 – Incidência relativa sobre os programas certificados de acordo com o RBAC 23 (ANAC, 2019).

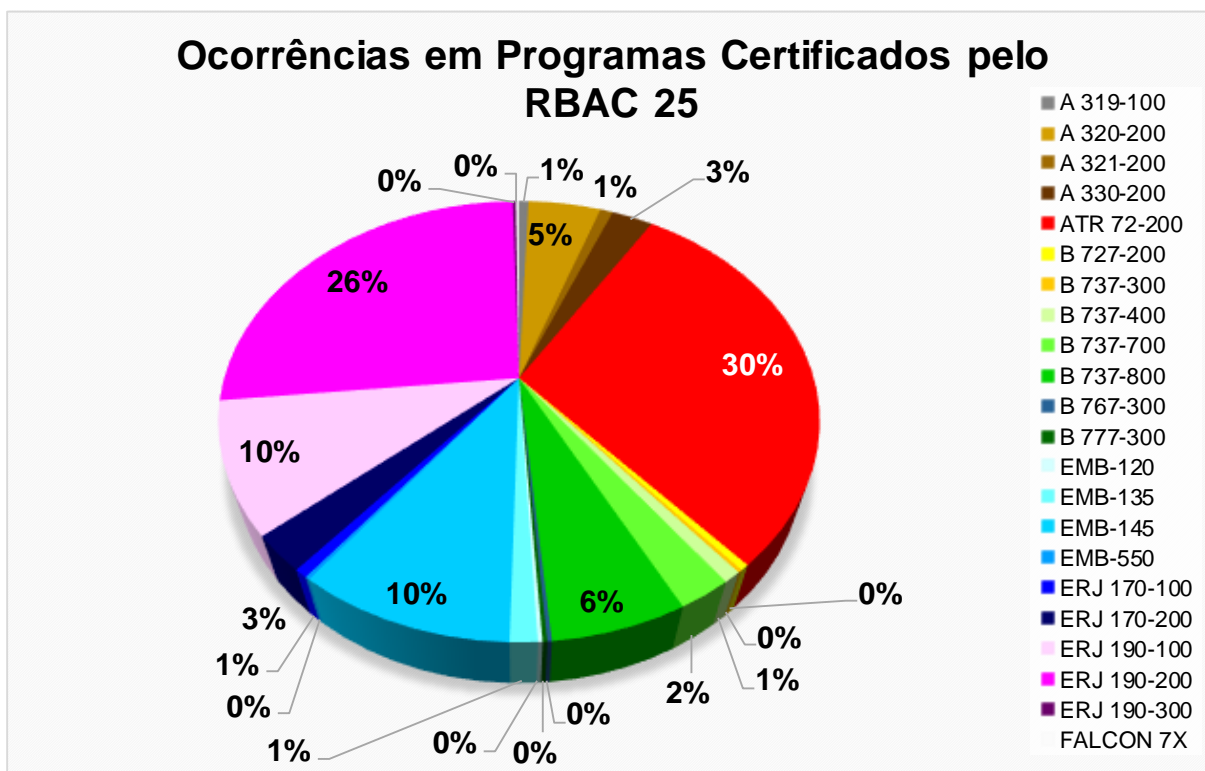


Figura 36 – Incidência relativa sobre os programas certificados de acordo com o RBAC 25 (ANAC, 2019).

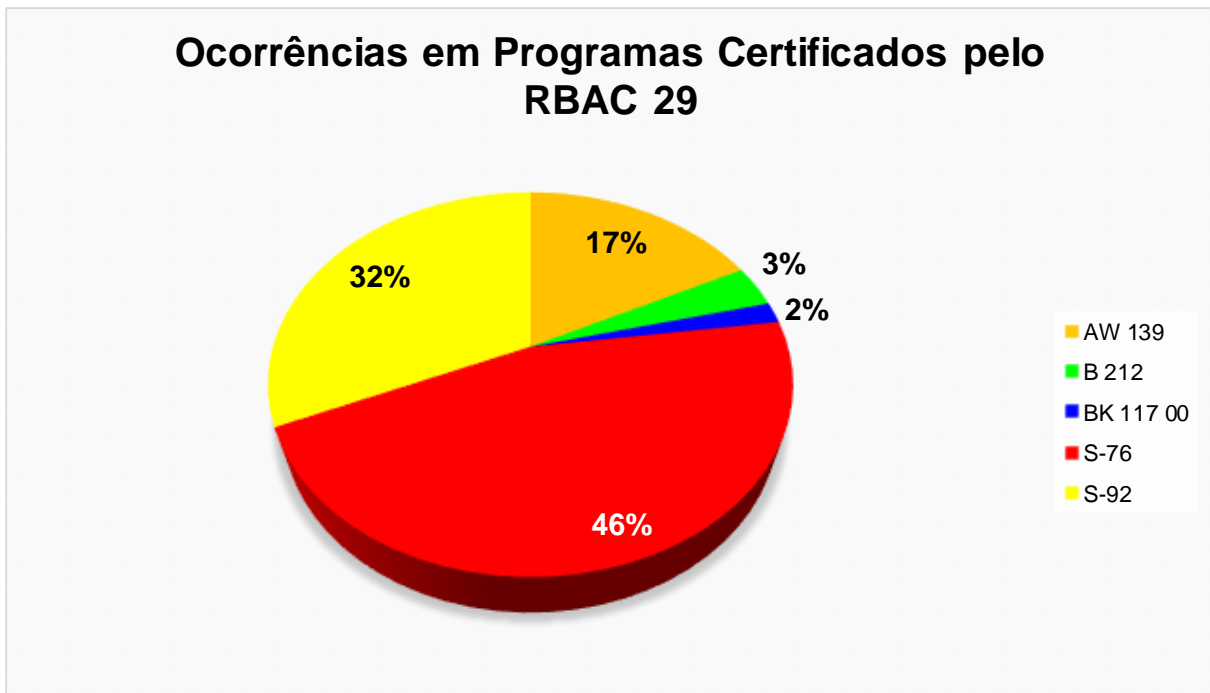


Figura 37 – Incidência relativa sobre os programas certificados de acordo com o RBAC 29 (ANAC, 2019).

Para as aeronaves dos fabricantes Airbus, Boeing e Embraer certificadas pelo RBAC 25 são mostradas as contribuições de cada programa nos relatórios recebidos (Figuras 38 a 40), assim como a contribuição de outros programas (Figura 41).

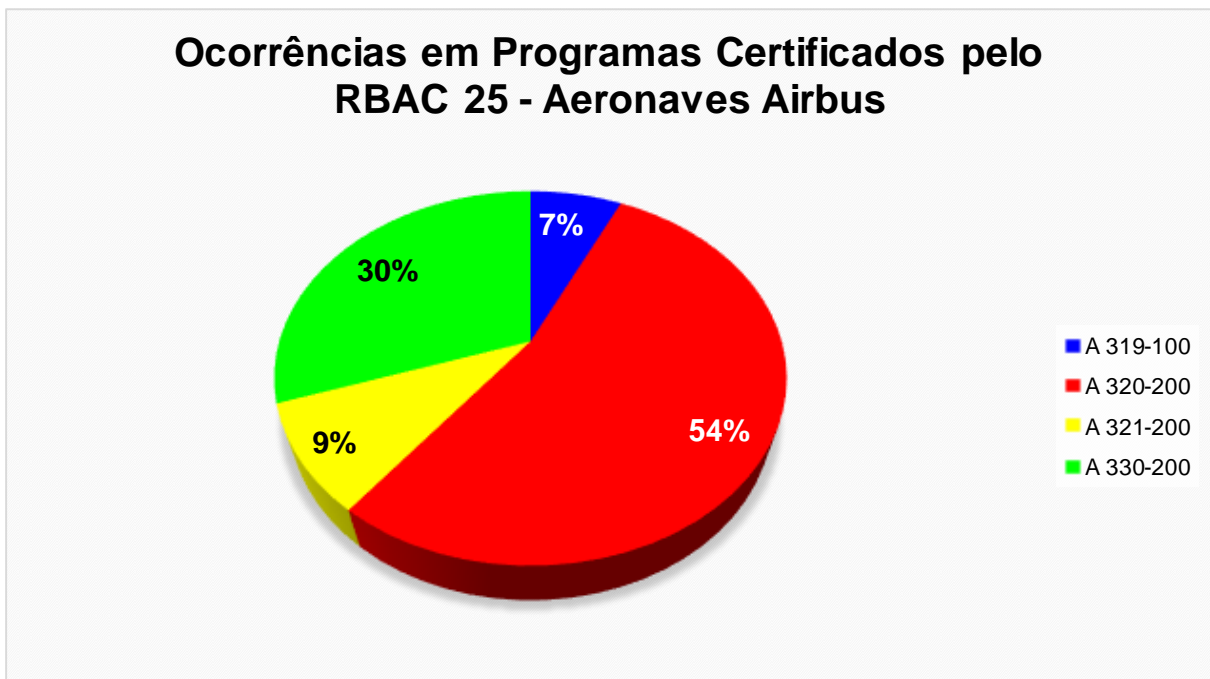


Figura 38 – Incidência de cada programa para aeronaves Airbus (ANAC, 2019).

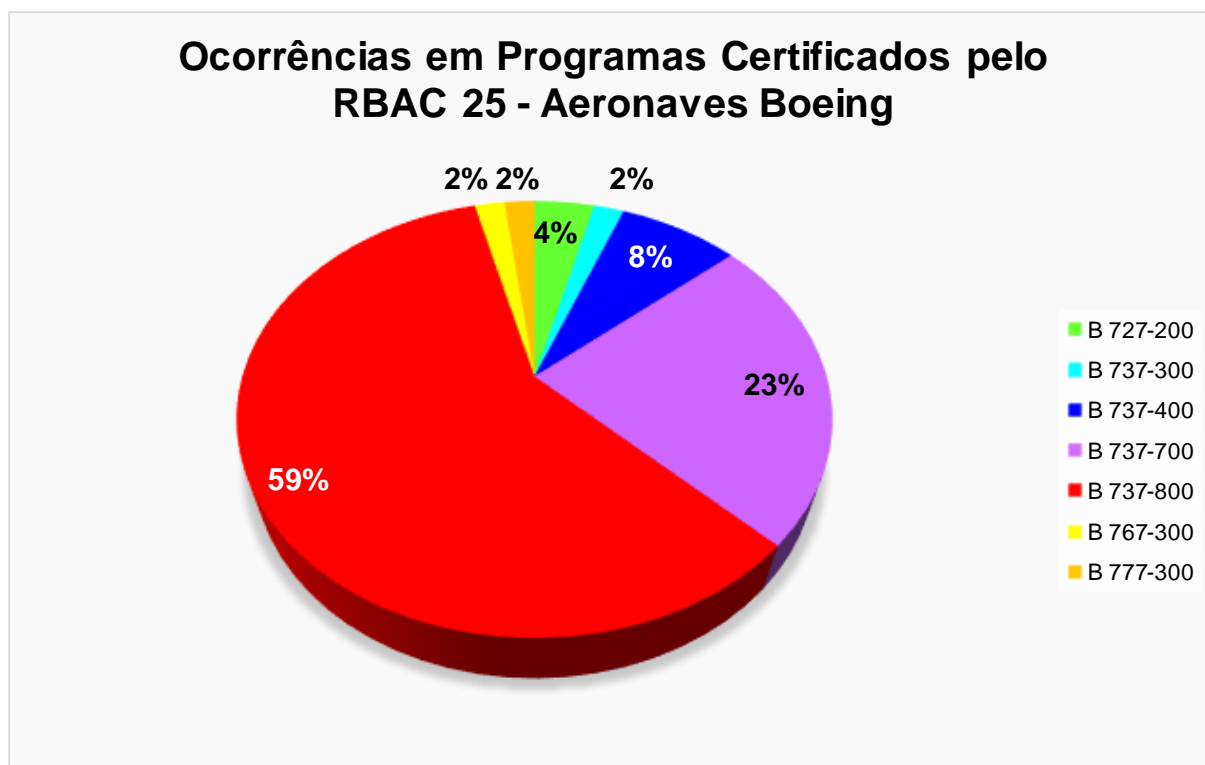


Figura 39 – Incidência de cada programa para aeronaves Boeing (ANAC, 2019).

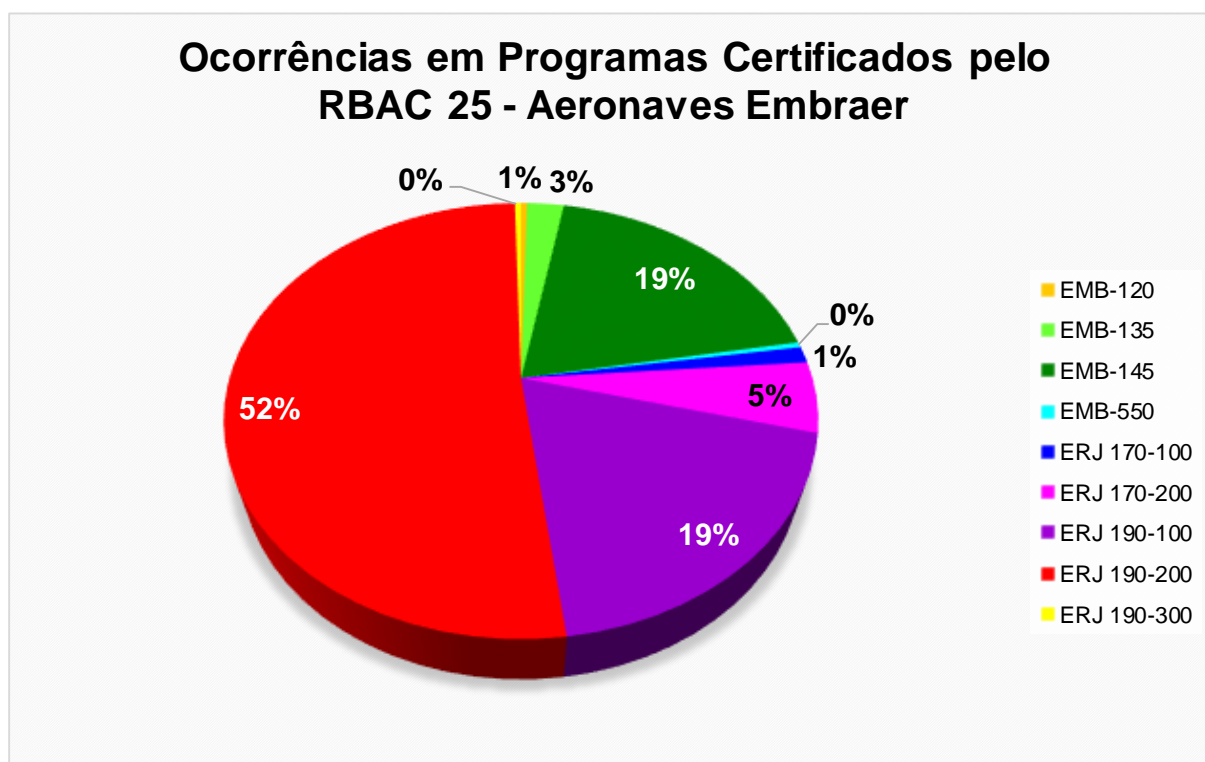


Figura 40 – Incidência de cada programa para aeronaves Embraer (ANAC, 2019).



Figura 41 – Incidência de outros programas (ANAC, 2019).

6.1 OCORRÊNCIAS EM ALGUNS PROGRAMAS

Por fim, são apresentados os dados relativos as ocorrências associadas a alguns programas, em especial as aeronaves Airbus A320-200 (Figuras 42 e 43), ATR 72-200 (Figuras 44 a 47), Boeing 737-800 (Figuras 48 a 51), Embraer EMB-145 (Figura 52), Embraer ERJ 190-100 (Figura 53 a 55), Embraer ERJ 190-200 (Figuras 56 a 60) e Sikorsky S-76 (Figura 61 a 63).

a) Programa Airbus A320-200.

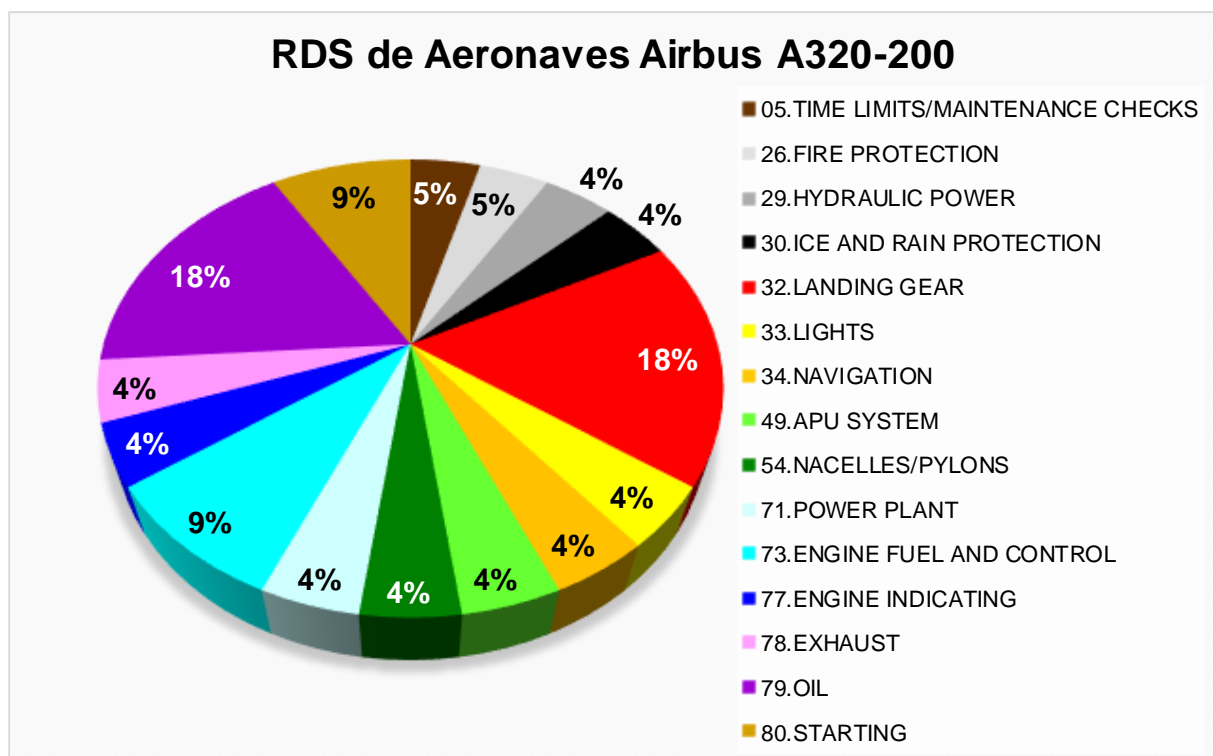


Figura 42 – Ocorrências no programa Airbus A320-200 (ANAC, 2019).

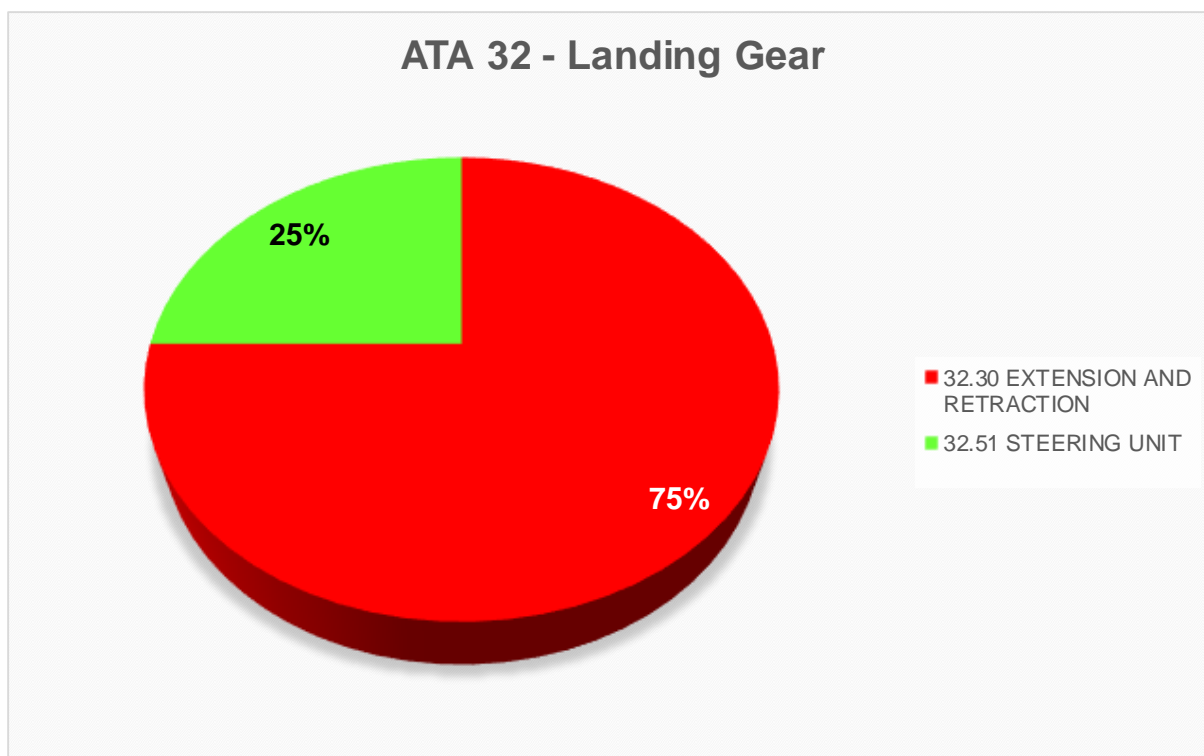


Figura 43 – Ocorrências no programa Airbus A320-200 relativas ao código ATA 32 (ANAC, 2019).

b) Programa ATR 72-200.

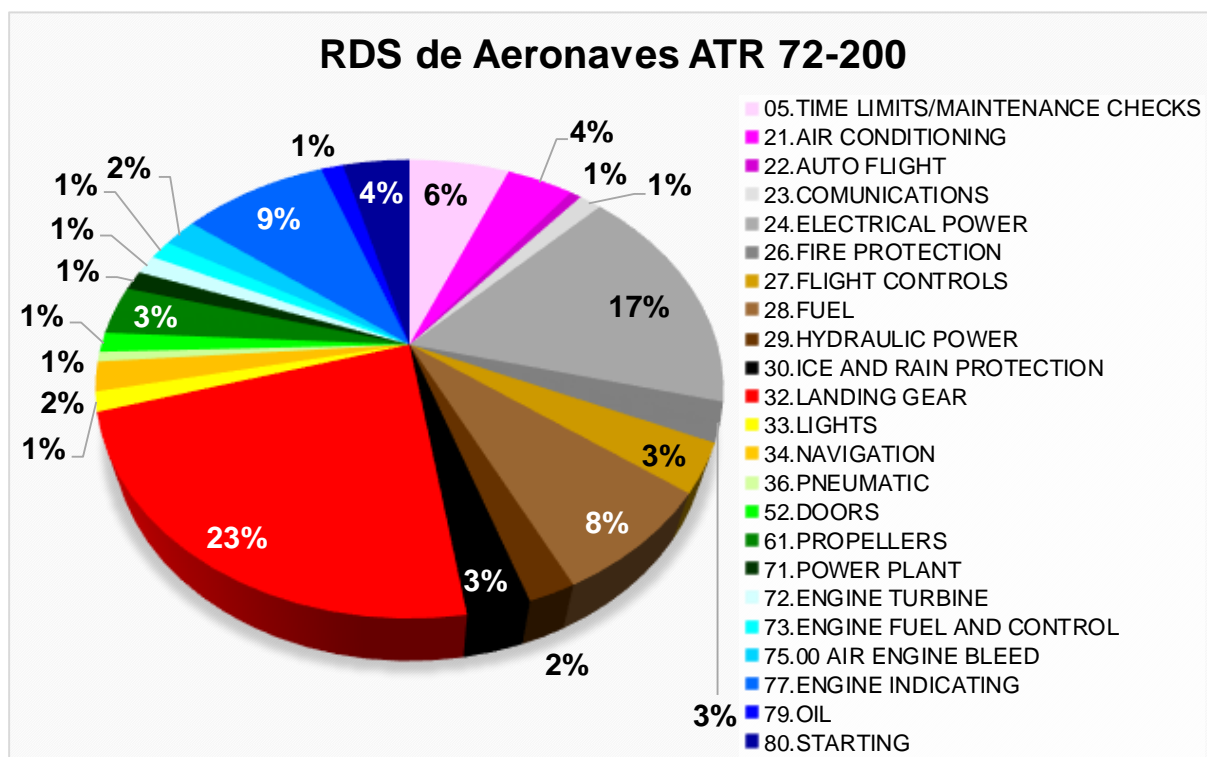


Figura 44 – Ocorrências no programa ATR 72-200 (ANAC, 2019).

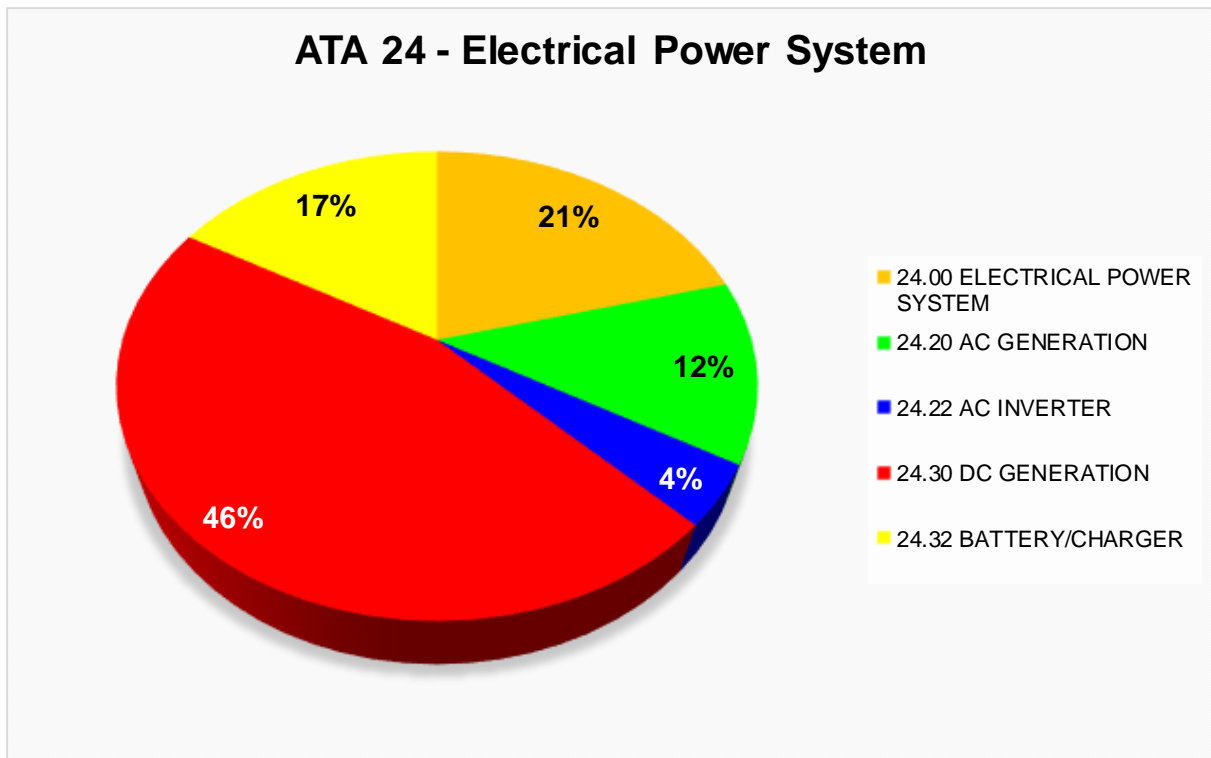


Figura 45 – Ocorrências no programa ATR 72-200 relativas à ATA 24 (ANAC, 2019).

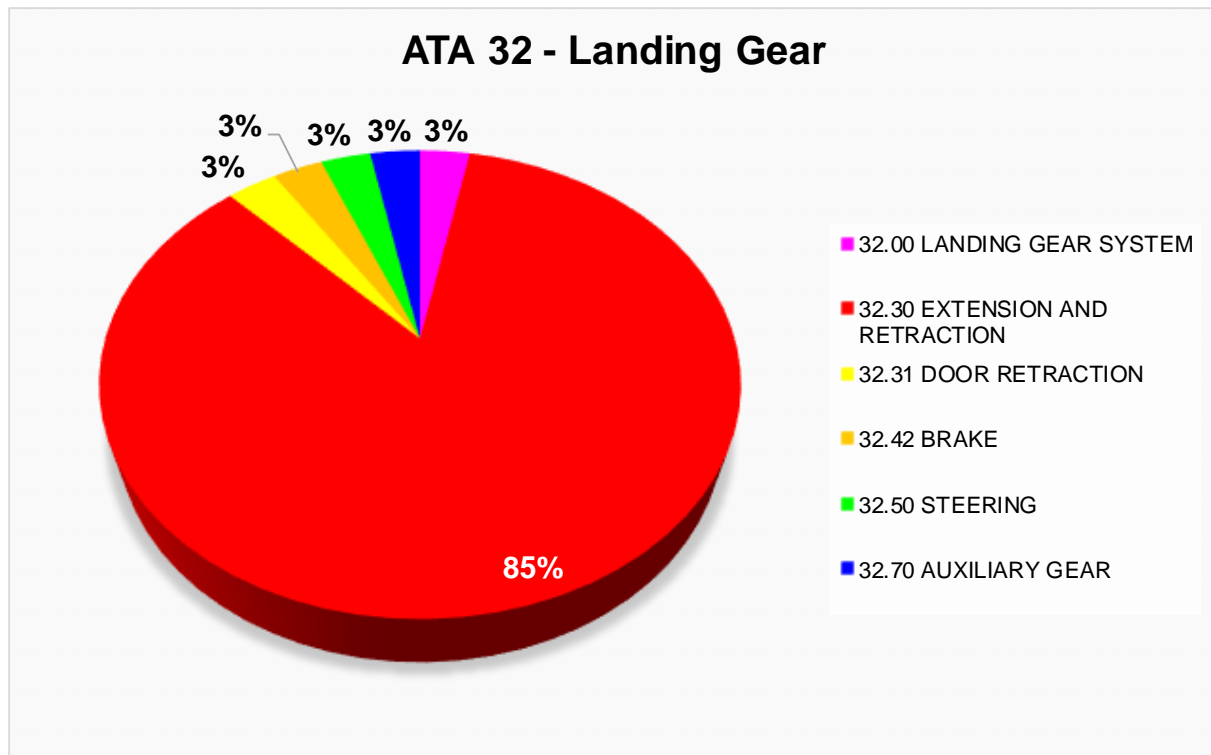


Figura 46 – Ocorrências no programa ATR 72-200 relativas à ATA 32 (ANAC, 2019).

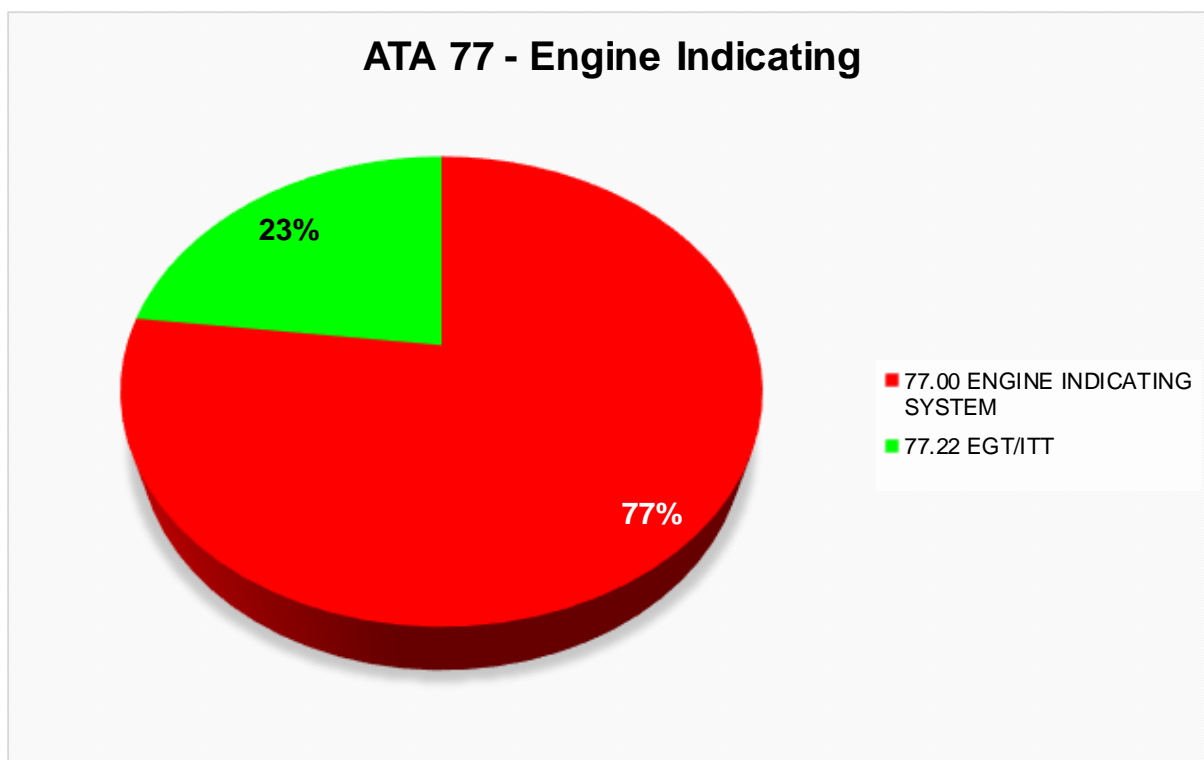


Figura 47 – Ocorrências no programa ATR 72-200 relativas à ATA 77 (ANAC, 2019).

c) Programa Boeing 737-800.

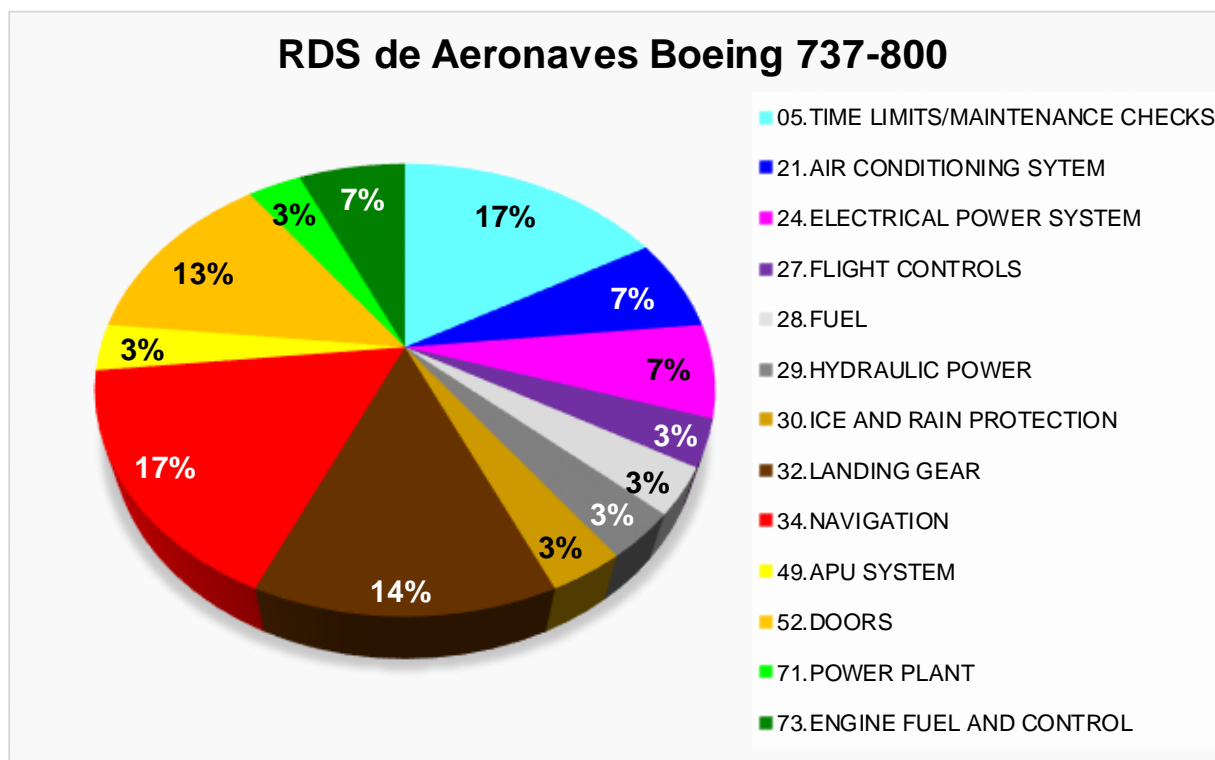


Figura 48 – Ocorrências no programa Boeing 737-800 (ANAC, 2019).

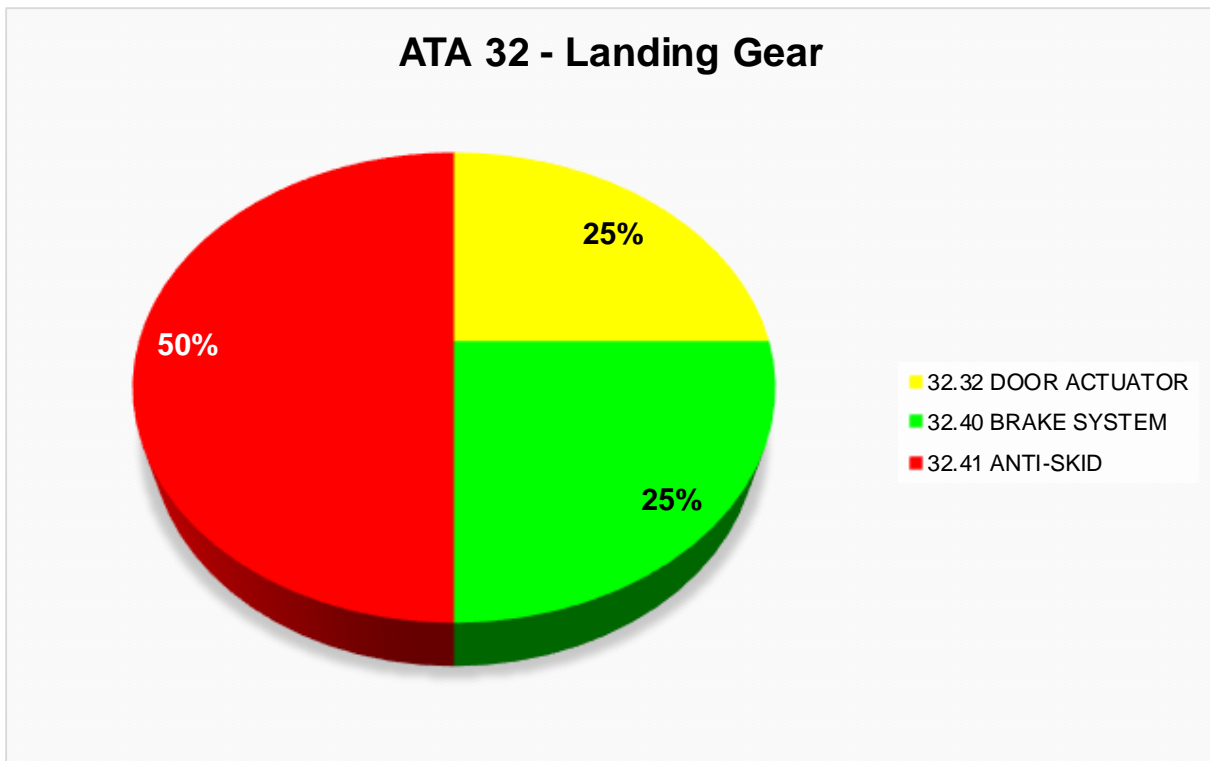


Figura 49 – Ocorrências no programa Boeing 737-800 relativas à ATA 32 (ANAC, 2019).

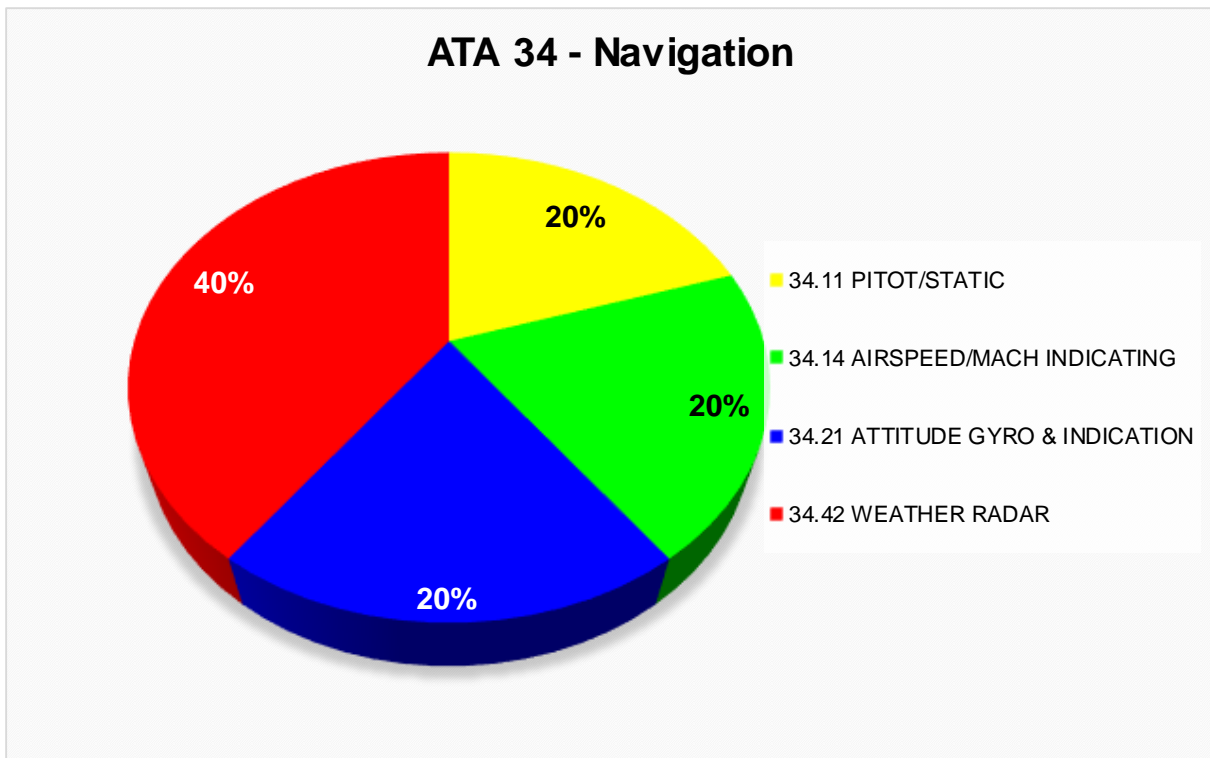


Figura 50 – Ocorrências no programa Boeing 737-800 relativas à ATA 34 (ANAC, 2019).

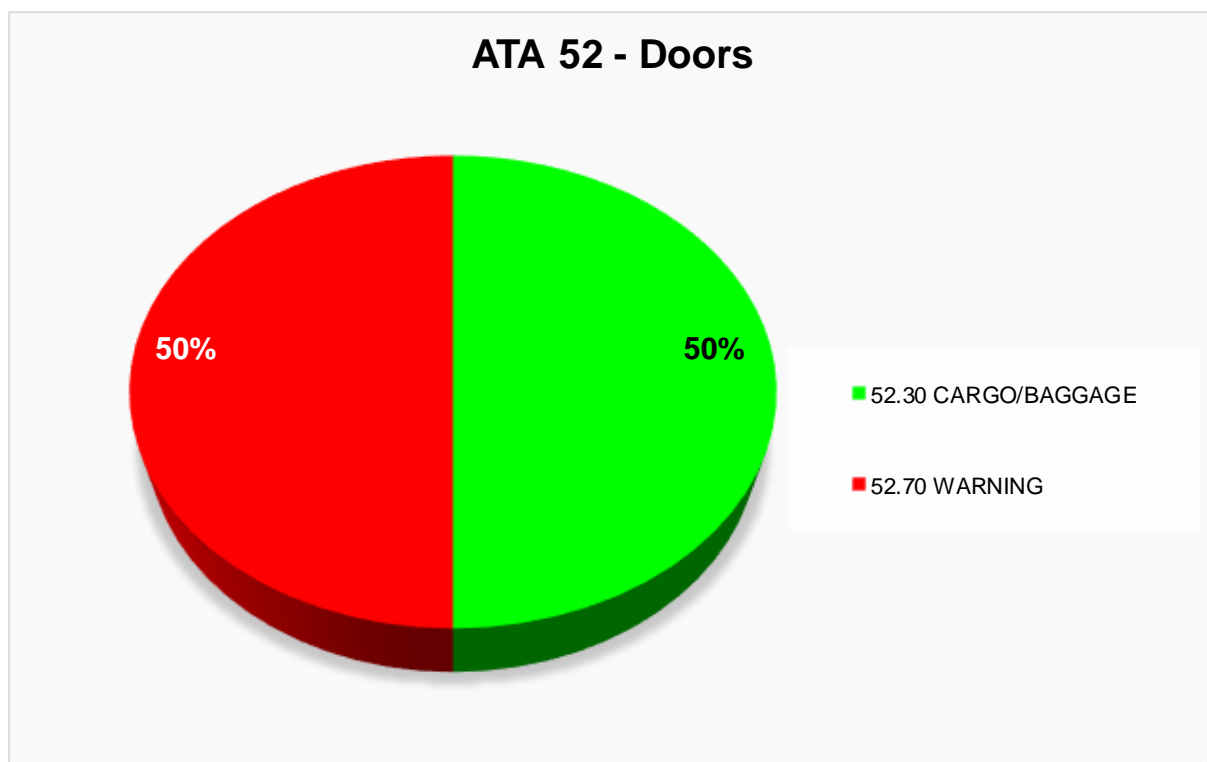


Figura 51 – Ocorrências no programa Boeing 737-800 relativas à ATA 52 (ANAC, 2019).

d) Programa Embraer EMB-145.

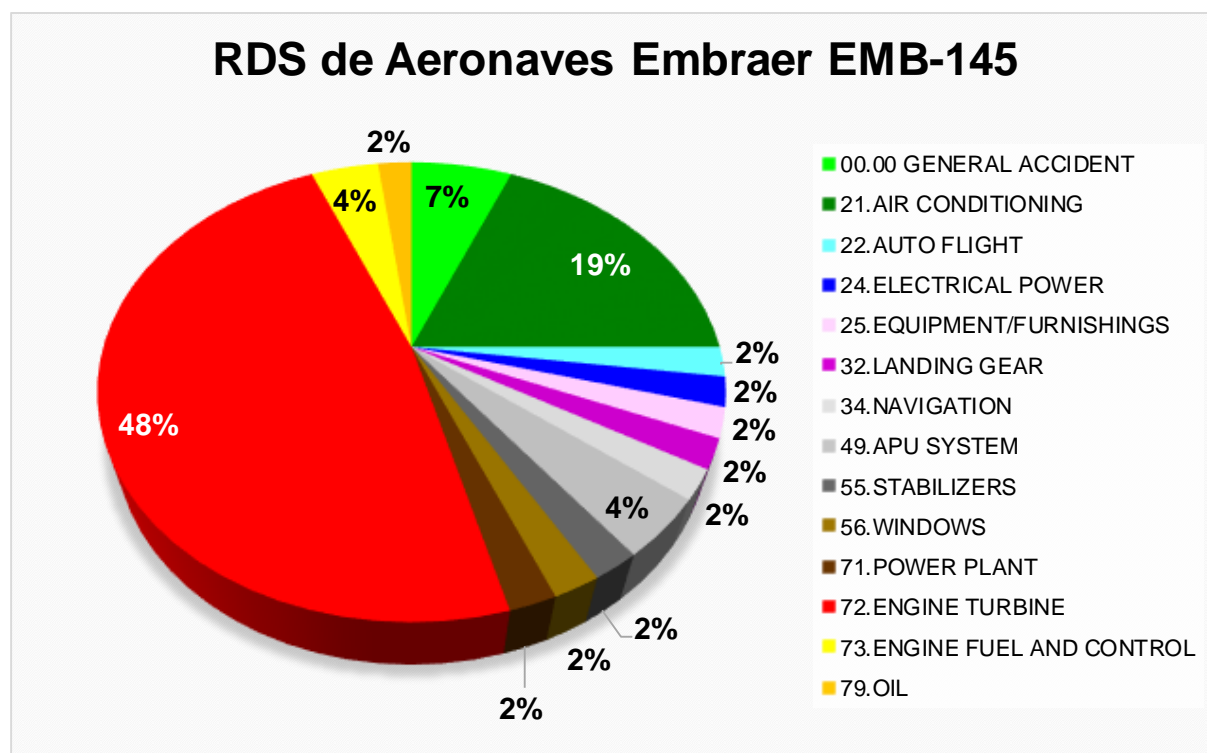


Figura 52 – Ocorrências no programa Embraer EMB-145 (ANAC, 2019).

e) Programa Embraer ERJ 190-100.

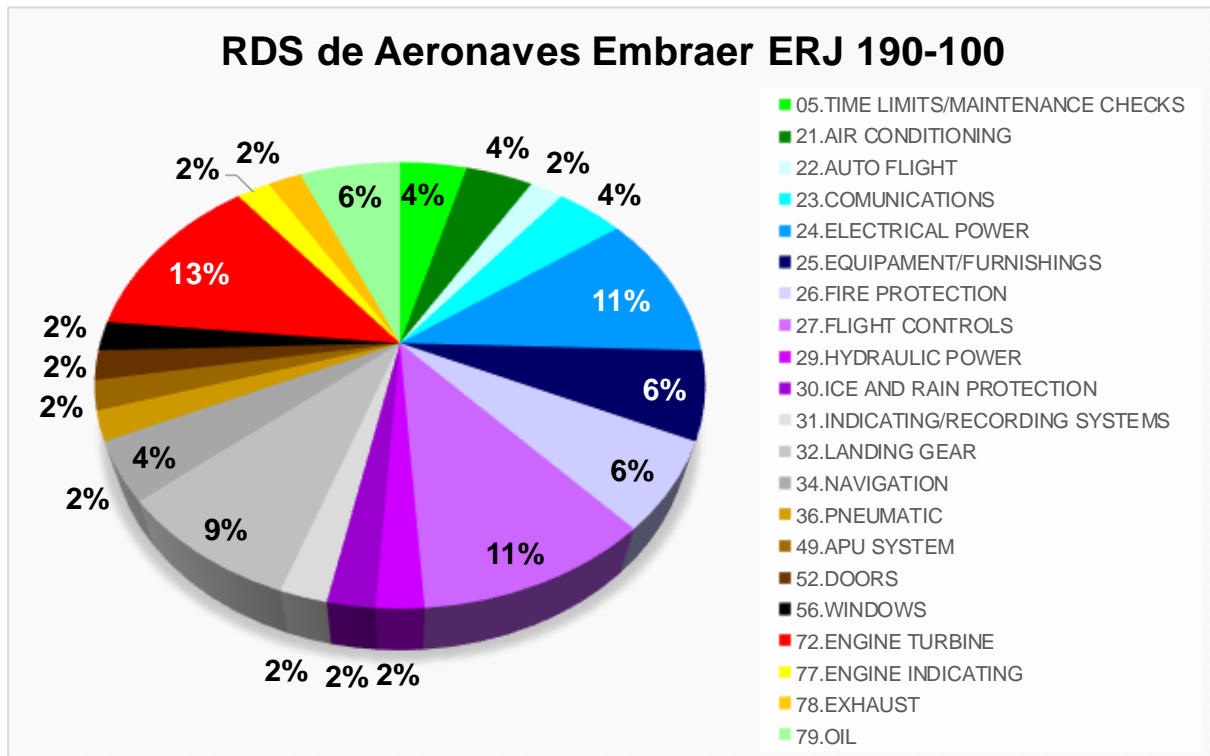


Figura 53 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 (ANAC, 2019).

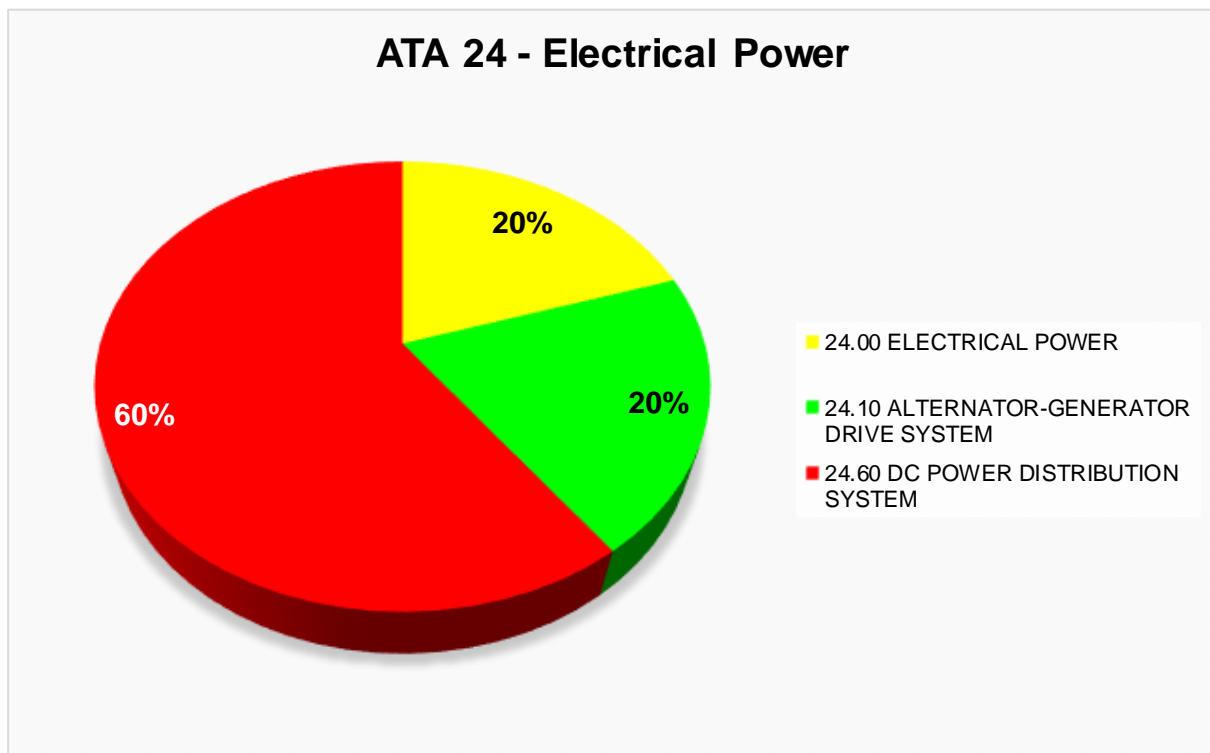


Figura 54 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 relativas a ATA 24 (ANAC, 2019).

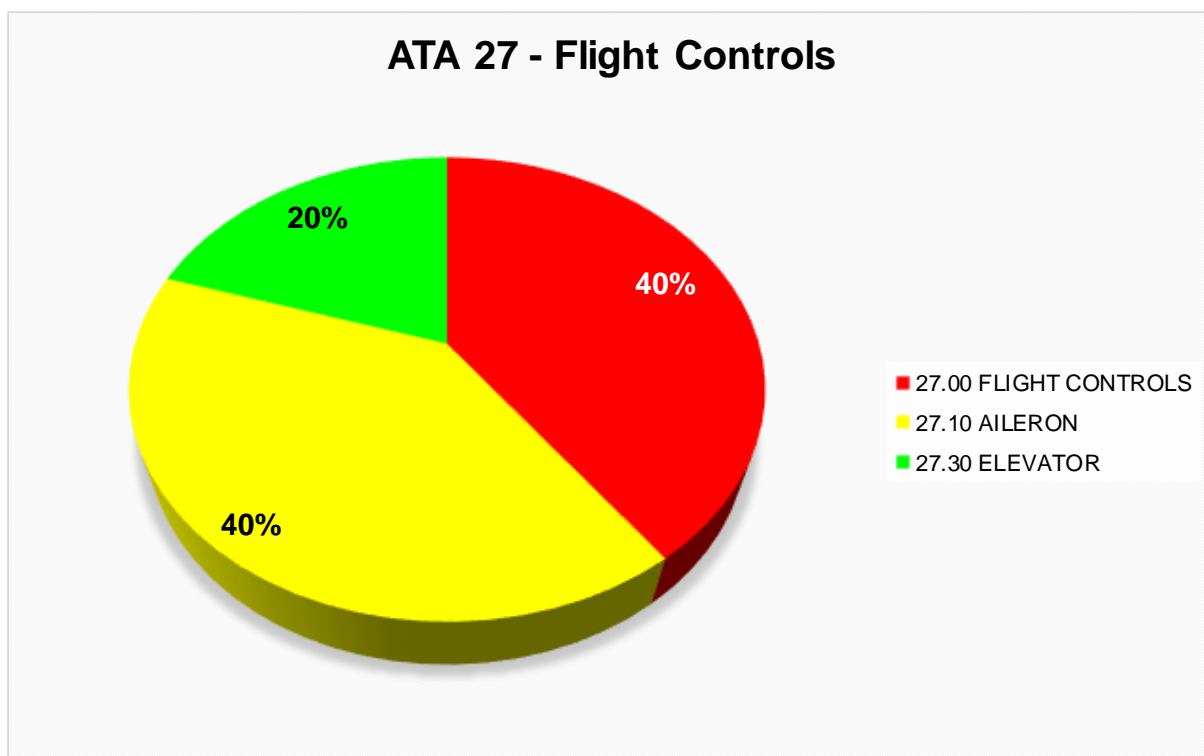


Figura 55 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 relativas à ATA 27 (ANAC, 2019).

f) Programa Embraer ERJ 190-200.

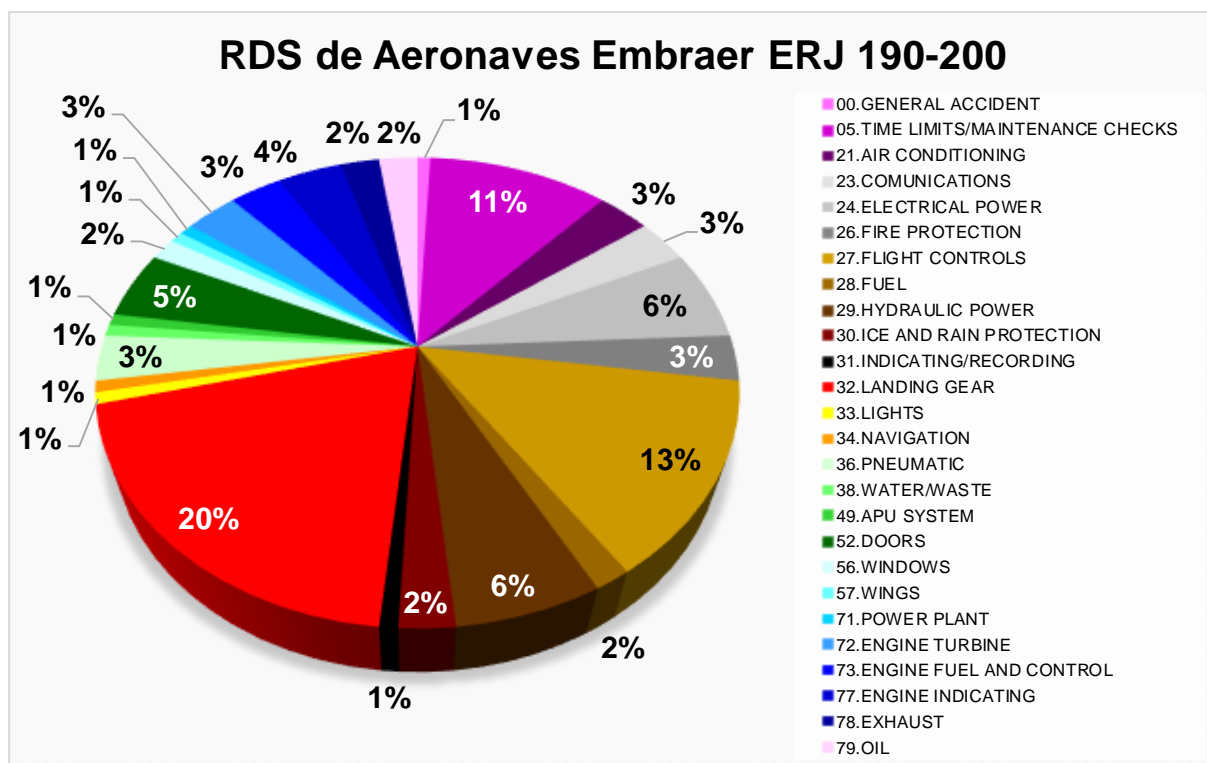


Figura 56 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-200 (ANAC, 2019).

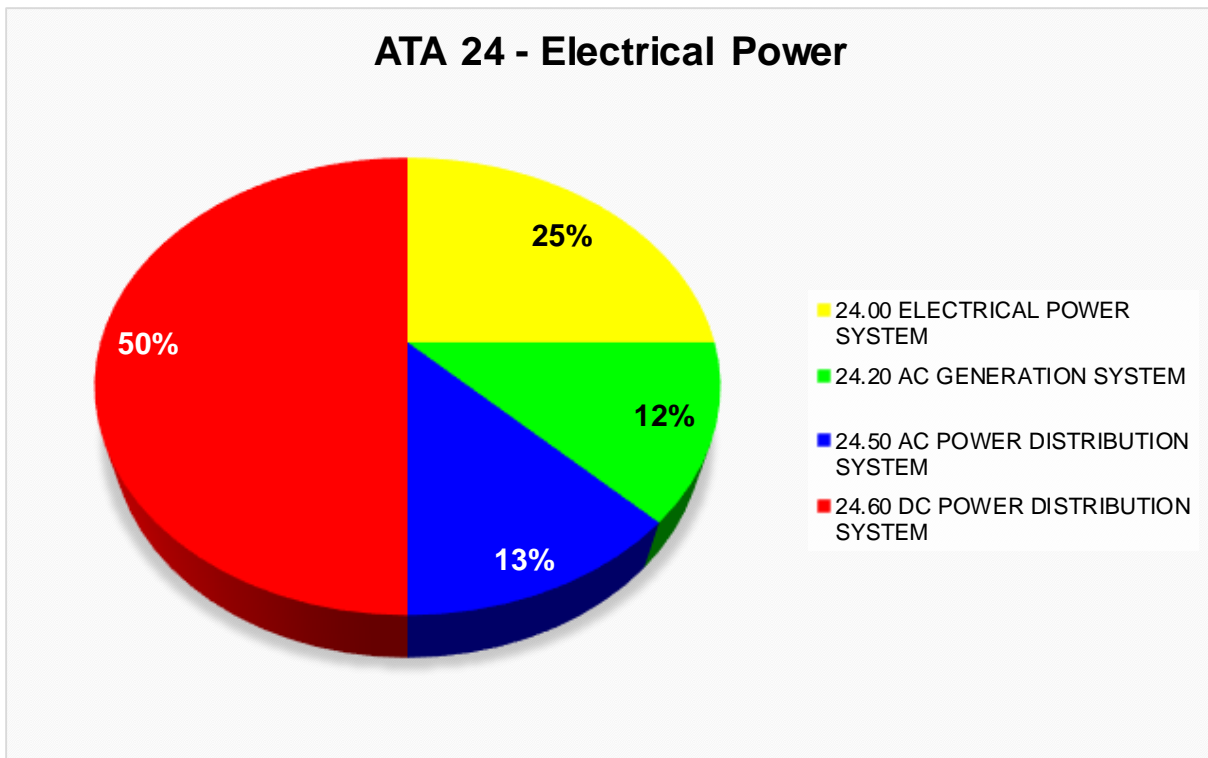


Figura 57 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-200 relativas à ATA 24 (ANAC, 2019).

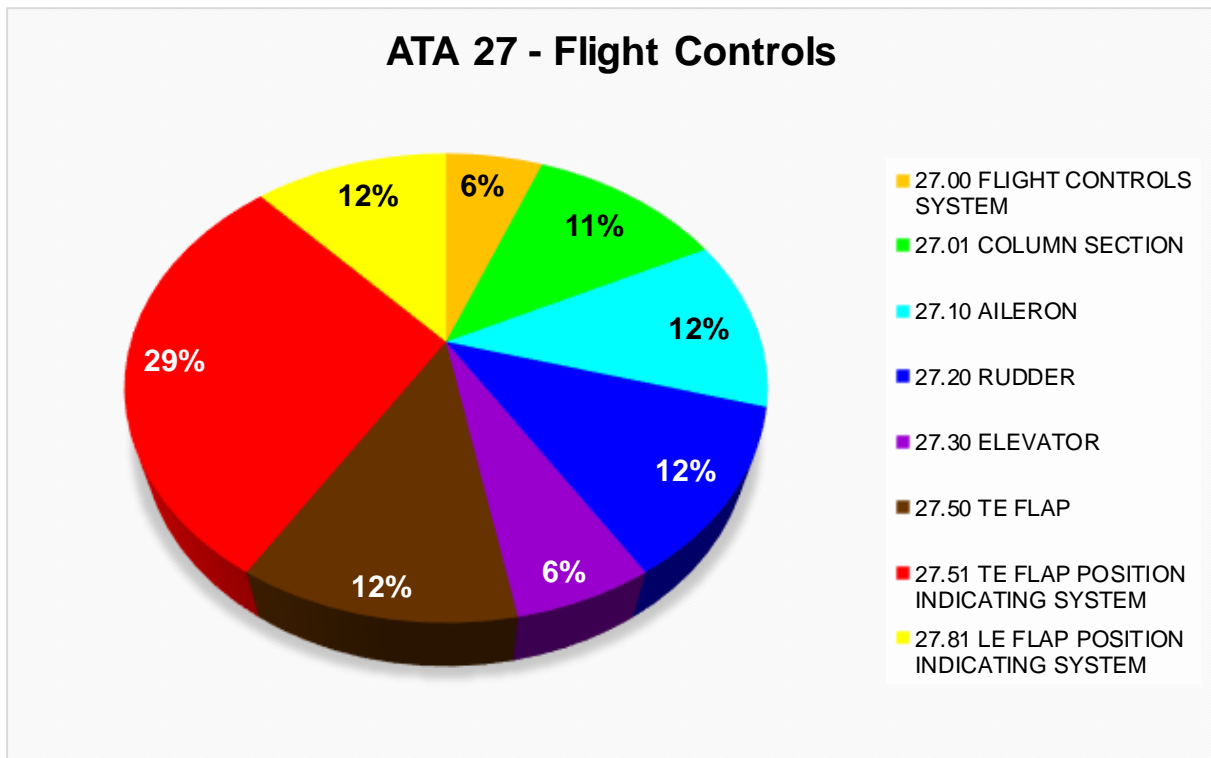


Figura 58 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 relativas à ATA 27 (ANAC, 2019).

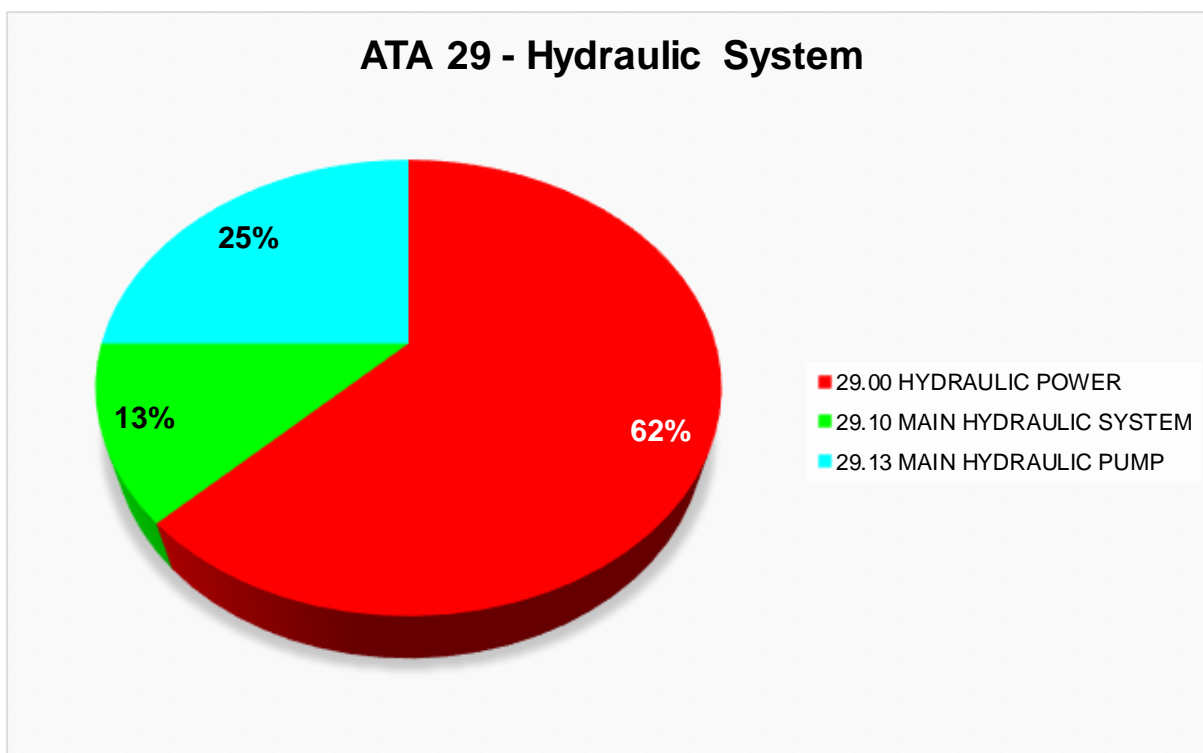


Figura 59 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 relativas à ATA 29 (ANAC, 2019).

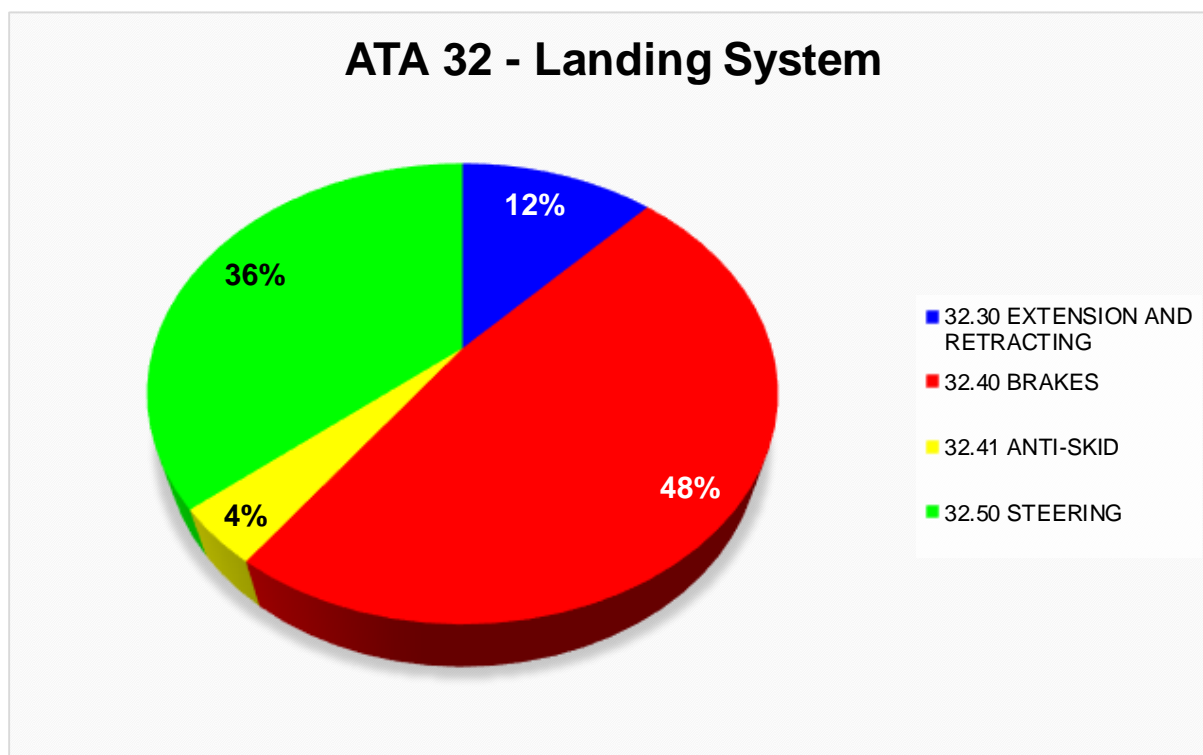


Figura 60 – Ocorrências no programa Embraer ERJ 190-100 relativas à ATA 32 (ANAC, 2019).

g) Programa Sikorsky S 76.

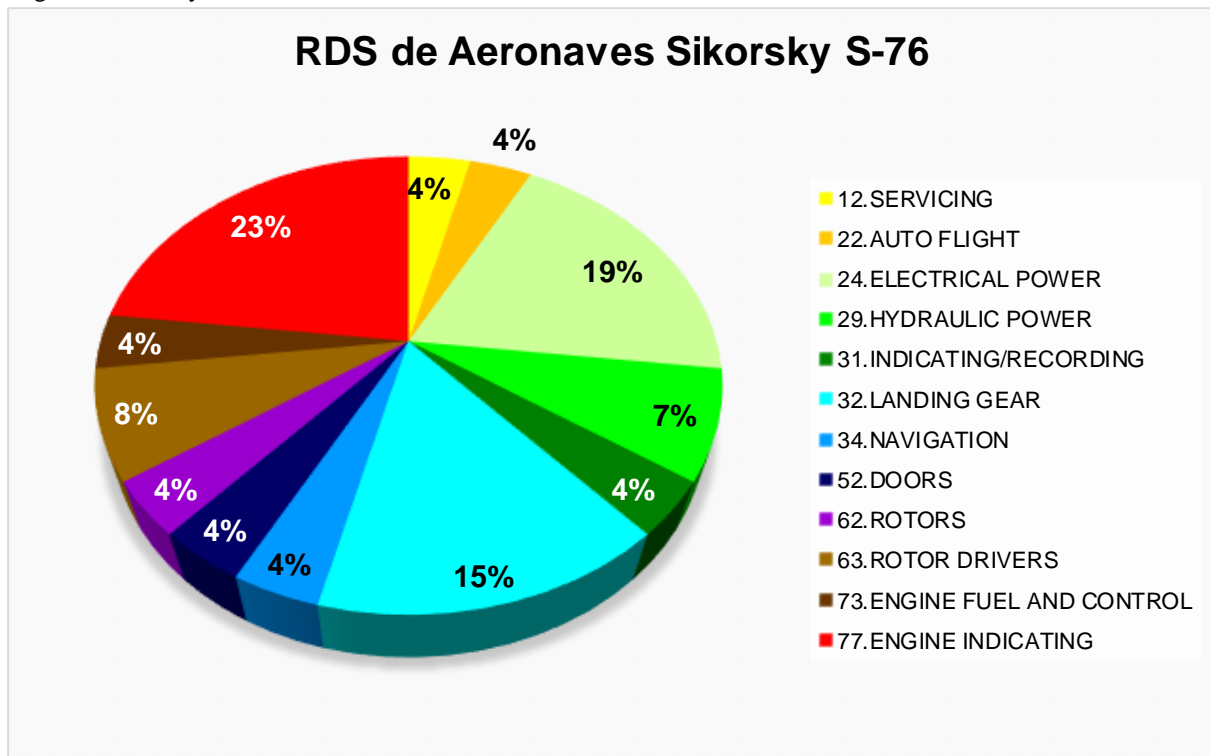


Figura 56 – Ocorrências no programa Sikorsky S 76 (ANAC, 2019).

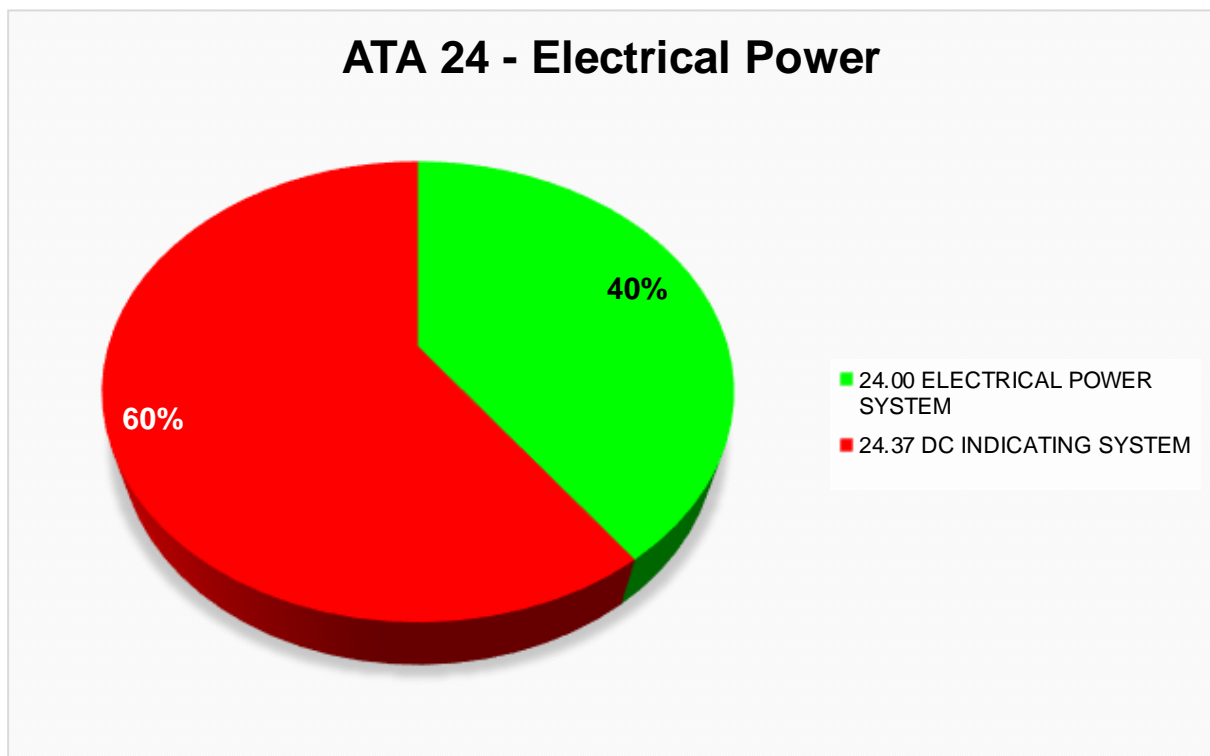


Figura 56 – Ocorrências no programa Sikorsky S 76 relativas à ATA 24 (ANAC, 2019).

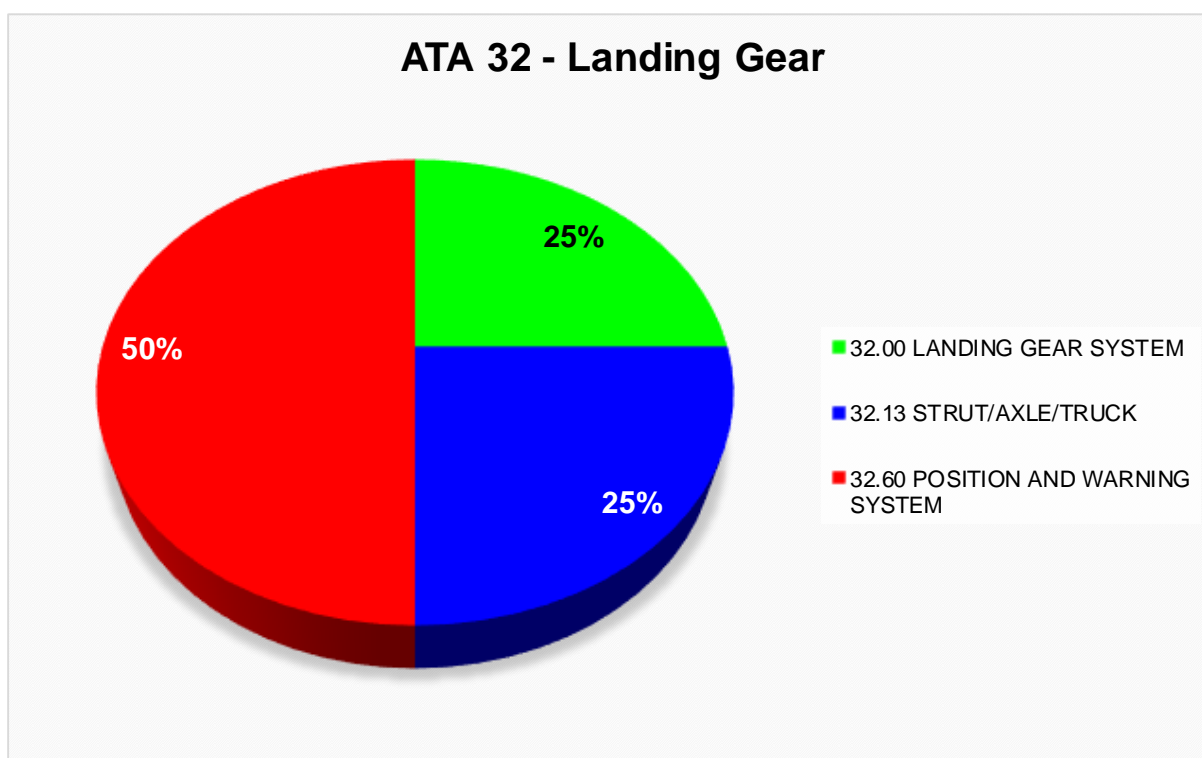


Figura 56 – Ocorrências no programa Sikorsky S 76 relativas à ATA 32 (ANAC, 2019).

7 COMPOSIÇÃO E EVOLUÇÃO DA FROTA DE AERONAVES

A seguir são mostrados os dados ilustrativos da composição da frota brasileira de aeronaves do ano de 2018 (ANAC, 2018).

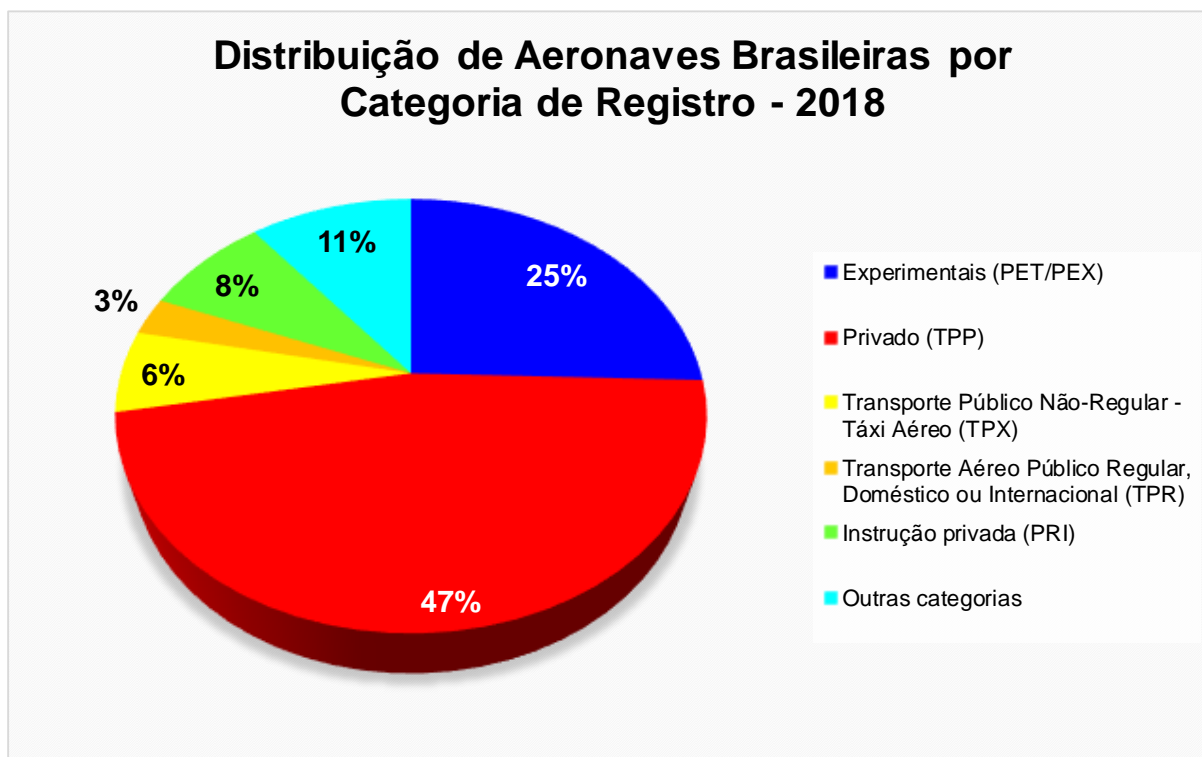


Figura 57 – Composição da frota brasileira de aeronaves em 2018 (ANAC, 2018)

A Figura 58 ilustra a evolução da frota brasileira de aeronaves que integram as empresas aéreas regidas pelo RBAC 121 e pelo RBAC 135. Notar também o total de relatórios de dificuldades em serviço recebidos pela ANAC desde 2009 até 2018. Para um total de 22189 aeronaves registradas (incluindo-se as aeronaves TPR e TPX) recebeu-se apenas 563 relatórios de dificuldades em serviço (ANAC, 2018).

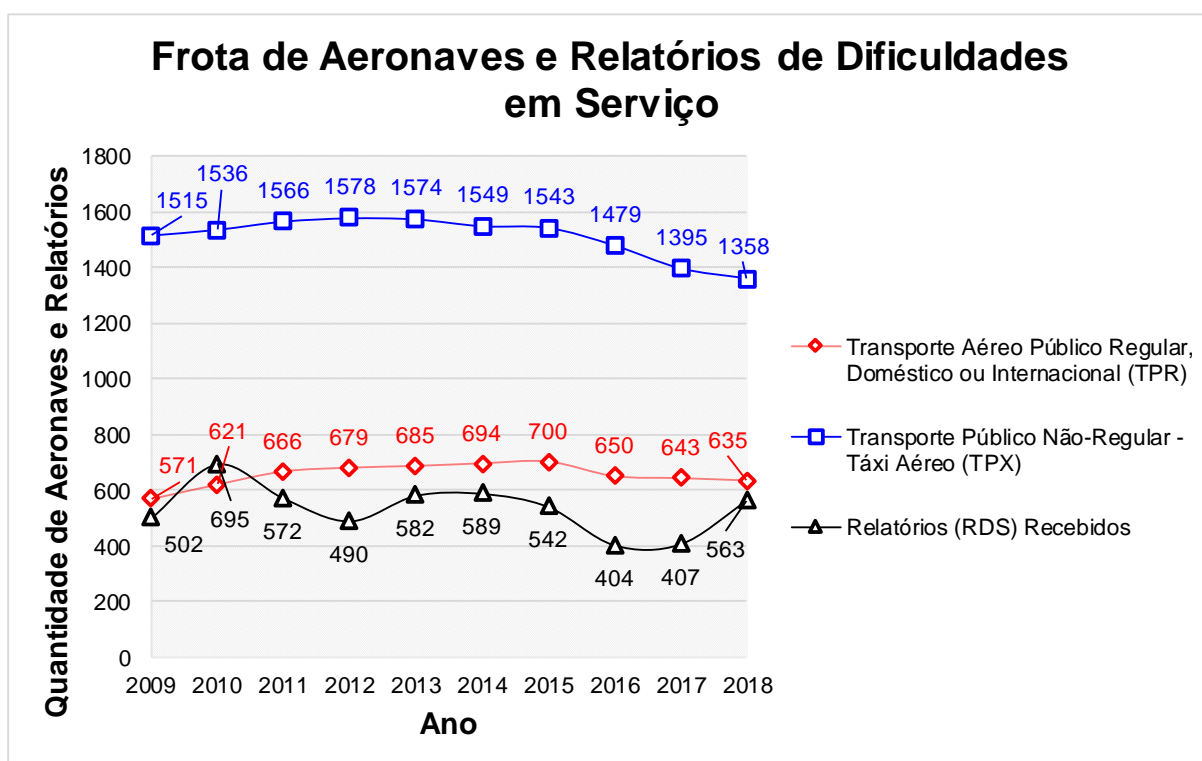


Figura 58 – Evolução da frota brasileira de aeronaves (ANAC, 2018)

De acordo com os dados da ANAC tem-se 523 empresas de manutenção de produto aeronáutico certificadas pelo RBAC 145 com bases no Brasil e 151 com bases no exterior (ANAC, 2019).

8 CONCLUSÕES

Contrariando os anos anteriores, houve dois relatórios de dificuldades em serviço comunicados por organizações de manutenção de produto aeronáutico certificadas pelo RBAC 145, o que ainda é bem pouco, considerando-se a quantidade destas empresas certificadas no Brasil (POSSI, 2016), (POSSI, 2017) e (POSSI, 2018).

Novamente em 2018 houve predominância dos relatórios recebidos de empresas aéreas regidas pelo RBAC 121. Entretanto, conforme pode-se notar pelas composições de frotas descritas acima, tem-se quase o triplo de aeronaves registradas ou operando sob o RBAC 135. Ainda que se tenha poucos relatórios oriundos de empresas regidas pelo RBAC 135, um fato a ser considerado consiste no perfil operacional de cada uma dessas organizações.

Observa-se que a associação direta da quantidade de eventos com determinada empresa não deve, necessariamente, ser associada a problemas naquela organização. Em alguns casos, indica justamente o contrário, isto é, a comunicação dos eventos e o compartilhamento de dados indica a cultura de segurança difundida naquela organização.

Por fim, observa-se a importância da comunicação destes relatórios por parte das organizações reguladas. Estes relatórios possuem eventos associados, que sob determinadas condições, fornecem subsídios para que sejam verificadas as premissas utilizadas na certificação do projeto destas aeronaves, podendo inclusive servir de fonte de realimentação para uma modificação de projeto.

AGRADECIMENTOS

A Agência Nacional de Aviação Civil pela oportunidade de aprimoramento contínuo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Aviação Civil [ANAC]. *Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil*. Disponível em: <https://sistemas.anac.gov.br/saci/>. Acessado em 25 de fevereiro de 2019.

_____. <https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/AvGeral/AIR145Processos.asp>. Acessado em 26 de fevereiro de 2019.

_____. *Aeronaves*. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeronaves>. Acessado em 18 de dezembro de 2018.

_____. *Certificação de Produto Aeronáutico. RBAC 21*, Emd. 02, 2015.

_____. *Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares. RBAC 121*, Emd. 03, 2014a.

_____. *Requisitos Operacionais: operações complementares e por demanda. RBAC 135*, Emd. 03, 2014b.

_____. *Organizações de Manutenção de Produto Aeronáutico. RBAC 145*, Emd. 01, 2014c.

-
- _____. *Sistema de Dificuldades em Serviço. IS N° 00-001*, Revisão B, 2018.
- The Boeing Company, *Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents – Worldwide Operations – 1959-2014.*, Seattle, 2015.
- De Florio, F., *Airworthiness: An Introduction to Aircraft Certification*, Elsevier, Oxford, 2011.
- Department Of Defense [DOD]. *Airworthiness Certification Criteria*. MIL-HDBK-516C, 2014.
- International Civil Aviation Organization [ICAO]. *Operation of Aircraft (Annex 6)*. Montreal: ICAO 2010a.
- _____. *Airworthiness (Annex 8)*. Montreal: ICAO, 2010b.
- Possi, R.J., *Dificuldades em Serviço na Aviação Civil Brasileira – Panorama de 2015*, Conexão SIPAER, 2016.
- Possi, R.J., *Dificuldades em Serviço na Aviação Civil Brasileira – Panorama de 2016*, Conexão SIPAER, 2017.
- Possi, R.J., *Dificuldades em Serviço na Aviação Civil Brasileira – Panorama de 2017*, Conexão SIPAER, 2018.
-