



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA AEROESPACIAIS

CESAR DE MEDEIROS SILVA JUNIOR, **CESAR**, Cel QOAV

O Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional e a Defesa Nacional: Uma
estratégia para a Aviação Militar Brasileira

Rio de Janeiro
2024

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA AEROESPACIAIS

CESAR DE MEDEIROS SILVA JUNIOR, **CESAR**, Cel QOAV

**O Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional e a Defesa Nacional: Uma
estratégia para a Aviação Militar Brasileira**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
no Curso de Política e Estratégia
Aeroespaciais, como requisito parcial para
conclusão no Curso de Altos Estudos. Área
de Concentração: Poder Aeroespacial e
Político-Estratégico Contemporâneo.
Orientador: João **Spencer** Costa Junior – Cel
Av.

Rio de Janeiro
2024

1 INTRODUÇÃO

A manutenção da segurança nacional é um elemento fundamental para a soberania de qualquer país. No Brasil, o Ministério da Defesa (MD), por meio das Forças Armadas, é o responsável por garantir a defesa e a integridade territorial do Estado brasileiro. A efetividade dessas instituições não depende apenas do poderio militar conferido, mas também da capacidade de gerenciar os riscos, especialmente no que diz respeito ao emprego dos seus meios aéreos.

No intrincado cenário contemporâneo de defesa e segurança, as atividades militares são cada vez mais dependentes de equipamentos complexos e tecnologicamente avançados. Nesse contexto, a gestão da segurança das operações aéreas na aviação militar tornou-se uma parte crucial para garantir a prontidão e a capacidade operacional das Forças Armadas do Brasil.

Com base nessa premente necessidade, o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) emergiu como sendo um conjunto de práticas e procedimentos destinados a garantir a segurança das operações aéreas. O SGSO envolve, essencialmente, a identificação e a avaliação de riscos, a implementação de medidas para mitigá-los e a garantia de que essas medidas estão sendo efetivamente aplicadas. Como descrito por Stolzer (2017), o SGSO é “uma nova maneira de pensar sobre a segurança. Em vez de se concentrar apenas na conformidade regulatória, o SGSO enfatiza a identificação proativa de riscos e a implementação de medidas para mitigá-los antes que eles possam causar acidentes ou incidentes” (STOLZER; HALFORD; GOGLIA, 2017).

Além disso, o SGSO caracteriza-se como uma ferramenta que auxilia a autoridade responsável nas tomadas de decisões. A *International Civil Aviation Organization* (ICAO) define o SGSO como “um framework sistemático e proativo utilizado para gerenciar a segurança operacional na aviação, com o objetivo de identificar, avaliar e mitigar riscos” (ICAO, 2018). A ideia de qualquer SGSO é proporcionar uma abordagem sistemática para alcançar níveis aceitáveis de segurança, possuindo, basicamente, quatro pilares: a) a definição clara da política e dos objetivos da Segurança Operacional; b) o gerenciamento padronizado do risco; c) a garantia dos padrões de segurança das operações; e d) a promoção de uma cultura de segurança dentro da organização.

De acordo com o banco de dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), nos últimos 10 anos, as Forças Armadas registraram 44 acidentes aeronáuticos e 119 incidentes graves, resultando em 7 fatalidades e um prejuízo financeiro aproximado de 270 milhões de dólares. Portanto, a implementação de um sistema de prevenção capaz de identificar, de forma proativa, os perigos operacionais e mitigar seus riscos associados poderá reduzir esses índices.

Suportado, portanto, por esse prólogo inicial, este ensaio defende a tese de que a implantação de um SGSO pelo MD para a aviação militar das Forças Armadas é uma medida estratégica que visa fortalecer o componente militar do Poder Nacional e otimizar a efetividade da Marinha, do Exército e da Aeronáutica no emprego dos meios aéreos disponíveis para a Defesa Nacional.

Com base em experiências positivas já adotadas por Forças Armadas de potências militares estrangeiras, argumenta-se que este sistema, ao adotar uma política com objetivos e indicadores claros, executando o gerenciamento do risco, bem como a garantia e a promoção da segurança, contribuirá decisivamente com o aumento da disponibilidade dos meios aéreos para emprego real, peça fundamental do componente militar do Poder Nacional.

Além disso, afirma-se que a implantação de um SGSO pode resultar em uma redução significativa das perdas financeiras diretas e indiretas associadas aos acidentes e incidentes aeronáuticos. Assim, em um cenário de limitação orçamentária, a existência de um sistema metodológico e padronizado pode garantir operações aéreas mais efetivas, economizando valiosos recursos humanos e materiais da nação brasileira.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O SGSO como um elemento fortalecedor do componente militar do Poder Nacional

A teoria do SGSO é um framework sistemático utilizado para gerenciar a segurança operacional na aviação. O objetivo principal desse sistema é identificar perigos, avaliar e mitigar riscos para garantir a segurança das operações aéreas. O SGSO é composto por quatro pilares principais:

a) **Política e Objetivos da Segurança Operacional:** Este pilar envolve a definição de uma política clara de segurança operacional, estabelecendo metas e objetivos específicos para melhorar índices de segurança pré-determinados. A política de segurança operacional deve ser comunicada, compreendida e apoiada em todos os níveis da organização. De acordo com o *ICAO Safety Management Manual*, "uma política de segurança operacional clara é essencial para estabelecer um compromisso organizacional com a segurança" (ICAO, 2018). Essa política deve incluir um compromisso com a melhoria contínua, alocação de recursos adequados e a definição de responsabilidades e autoridades claras para a segurança operacional.

b) **Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional:** Este pilar trata da prática de um processo contínuo e padronizado que envolve a análise de dados históricos de segurança, a identificação de perigos, a avaliação de riscos, bem como a implementação de medidas corretivas e preventivas para mitigá-los e reduzi-los a um nível aceitável. A USAF destaca que "a implementação do SGSO tem sido fundamental para a redução significativa de acidentes e incidentes, proporcionando um ambiente operacional mais seguro e eficiente" (*Department of the Air Force*, 2018). A metodologia de gerenciamento de risco deve ser sistemática e baseada em evidências, garantindo que todos os riscos sejam avaliados e mitigados de forma eficaz.

c) **Garantia da Segurança Operacional:** Este pilar envolve a garantia de que os padrões de segurança estão sendo cumpridos. Isso pode incluir a coleta e análise de dados sobre questões e eventos de segurança, bem como a implementação de ações corretivas quando necessário. A garantia da segurança operacional também pode envolver auditorias internas e externas, inspeções de segurança e revisões periódicas dos procedimentos de segurança. A experiência das *Canadian Armed Forces* (CAF) mostrou que "a coleta e análise de dados de segurança são cruciais para a melhoria contínua dos processos de segurança" (*Ministry of Defense*, 2020). Este componente garante que as medidas de segurança adotadas sejam eficientes e que haja um processo contínuo e proativo de monitoramento e melhoria.

d) **Promoção da Segurança Operacional:** Este pilar envolve a promoção de uma cultura de segurança dentro da organização. Isso pode incluir treinamento e educação, comunicação sobre questões de segurança operacional. A promoção de uma cultura de segurança eficiente requer o compromisso de todos os níveis da organização, desde a alta administração até os subordinados nos níveis mais básicos. O *Swedish Armed Forces (SAF) System Safety Handbook* enfatiza que "a promoção de uma cultura de segurança é essencial para a implementação bem-sucedida de um SGSO" (*Swedish Armed Forces*, 2019). Programas de sensibilização, workshops e campanhas de segurança são exemplos de iniciativas que podem ser implementadas para fomentar uma cultura de segurança proativa.

Embora não haja dados estatísticos devidamente validados e disponíveis ao público externo, a implementação do SGSO nas forças armadas de diferentes países tem mostrado resultados significativos na melhoria da segurança operacional e na redução de acidentes aeronáuticos. A USAF é um exemplo notável de sucesso, declarando que a coleta contínua de dados e a sua análise sistemática permitiram à USAF identificar proativamente os riscos e implementar medidas mitigatórias, sendo enfática em afirmar ter ocorrido uma redução expressiva nos índices de acidentes e incidentes após a implementação de seu SGSO.

De maneira similar, as CAF também colheram benefícios substanciais com a adoção do SGSO. O gerenciamento sistemático de riscos e a promoção de uma cultura de segurança robusta foram elementos-chave para o sucesso desta iniciativa. Já a experiência sueca destaca a importância de envolver todos os níveis da organização na promoção e manutenção de práticas seguras, incluindo programas de treinamento contínuo, educação sobre questões de segurança e comunicação aberta sobre os riscos e as medidas mitigatórias. A *Royal Air Force (RAF)* inclui auditorias regulares, avaliações contínuas e a promoção de uma cultura de segurança em todos os níveis da organização.

Em resumo, a implementação do SGSO nas aviações militares das Forças Armadas dos Estados Unidos, Canadá, Suécia e Reino Unido demonstrou resultados notáveis na melhoria da segurança operacional. Esses exemplos ressaltam a importância de um sistema de gerenciamento bem estruturado, que inclua a definição clara de políticas e objetivos de segurança, gerenciamento sistemático de riscos, garantia de padrões de segurança e promoção de uma cultura de segurança. A experiência desses países oferece valiosos *insights* sobre práticas recomendadas que podem ser adaptadas para a implementação do SGSO nas Forças Armadas do Brasil com vistas a defesa e segurança da nação brasileira.

Ao falarmos em segurança nacional devemos reafirmar que ela envolve a proteção do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças externas e internas. Uma nação estará melhor preparada para enfrentar tais ameaças quanto melhor for a projeção de seu Poder Nacional, que nada mais é que um conceito que abrange todos os recursos e capacidades que um país possui para alcançar e manter seus objetivos e interesses nacionais. Esses recursos e capacidades podem ser classificados em várias categorias, cada uma contribuindo de forma diferente para a projeção do poder do Estado. A Política Nacional de Defesa (PND) afirma que "a defesa nacional é uma responsabilidade essencial do Estado brasileiro, visando à proteção da soberania, da integridade territorial e dos interesses nacionais" (BRASIL, 2020).

Dentro das categorias existentes, está o componente militar do Poder Nacional. Segundo o MD51-M-04, o Poder Militar refere-se à capacidade de empregar a força, manifestada principalmente pelas Forças Armadas, para alcançar objetivos nacionais, assegurar a defesa e promover a segurança do Estado. Ele é composto por três componentes principais: o Poder Naval, o Poder Militar Terrestre e o Poder Militar Aeroespacial. A Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) enfatizam a necessidade de modernização e integração das Forças Armadas para enfrentar desafios contemporâneos de segurança e destacam, também, a importância de uma capacidade militar robusta e eficiente. A END destaca que "a modernização das Forças Armadas é fundamental para enfrentar os desafios contemporâneos de segurança" (BRASIL, 2020).

A implantação de um SGSO alinha-se com essas diretrizes ao garantir que as operações aéreas militares sejam conduzidas de forma mais segura e eficiente. A integração, padronização e sistematização das práticas de gerenciamento da segurança operacional entre as diferentes forças (Marinha, Exército e Aeronáutica) criará um ambiente de prevenção de acidentes aeronáuticos unificado, proativo e robusto, essencial para o fortalecimento do componente militar do Poder Nacional.

Conforme já demonstrado e comprovado por outras Forças Armadas, a utilização do SGSO, como uma ferramenta de prevenção, contribui para uma redução dos índices de acidentes aeronáuticos. Consequentemente, com a redução das perdas materiais e humanas, decorrentes de eventos catastróficos, e da diminuição da necessidade de intervenções de manutenção e reparo em aeronaves, equipamentos e armamentos, decorrentes de eventos não catastróficos, o gerenciamento da segurança operacional atua diretamente no aumento da disponibilidade de meios aéreos na linha de voo, prontas para o cumprimento das missões e operações militares determinadas pelas autoridades competentes.

Em suma, e por analogia, um SGSO devidamente implantado pelo MD nas Forças Armadas do Brasil será uma ferramenta valiosa para suscitar uma redução significativa nos atuais índices de acidentes aeronáuticos, contribuindo, consequentemente, com a manutenção da segurança nacional.

Entretanto, os benefícios não se resumem a esses aspectos citados, cabendo uma abordagem mais particularizada sobre a redução das volumosas perdas financeiras decorrentes desses eventos indesejados, os quais se tornam fundamentais quando considerados os recursivos desafios orçamentários enfrentados pelo Estado brasileiro.

2.2 O SGSO e seus reflexos no orçamento e na efetividade das Forças Armadas

No contexto brasileiro de restrições financeiras e desafios orçamentários recorrentes, conforme evidenciado nos gráficos a seguir, a implementação de um SGSO atuante e eficaz pode resultar em uma economia substancial de recursos públicos. Como observado no MD51-M-04, "a modernização e a eficiência na gestão dos recursos são fundamentais para enfrentar os desafios contemporâneos de segurança" (BRASIL, 2020).

No âmbito do MD, as despesas primárias são classificadas em obrigatórias e discricionárias. As obrigatórias incluem os gastos que o governo é legalmente obrigado a realizar, como salários de militares, pensões e benefícios. As despesas obrigatórias também podem incluir certos contratos e acordos firmados que exigem pagamentos regulares e inadiáveis. Já as discricionárias são as despesas que o governo pode controlar e ajustar anualmente durante a elaboração do orçamento. Incluem investimentos em infraestrutura, compra de equipamentos, manutenção, treinamentos e outras atividades operacionais que não são fixadas por lei.

A análise da série histórica das despesas primárias do MD, segmentadas em despesas obrigatórias e discricionárias, de 2015 a 2024, revela um crescimento nas despesas obrigatórias de 100,6 bilhões de reais em 2015 para 109,8 bilhões de reais em 2024, enquanto as despesas discricionárias diminuíram de 18,7 bilhões de reais em 2015 para 12,4 bilhões de reais em 2024.

Esse aumento nas despesas obrigatórias e redução nas discricionárias indicam uma maior rigidez orçamentária, com menos recursos disponíveis para investimentos e custeios não obrigatórios. Esse cenário restringe a capacidade do MD de realizar modernizações, atualizações e manutenções dos equipamentos, armamentos e infraestrutura das Forças Armadas, podendo inviabilizar programas estratégicos para o reaparelhamento das forças. O gráfico a seguir mostra essa série histórica com clareza, cabendo as seguintes observações: os valores estão atualizados pelo IPCA médio de 2023; e os valores são baseados nas despesas empenhadas, exceto créditos extraordinários (SIOP, 2024).

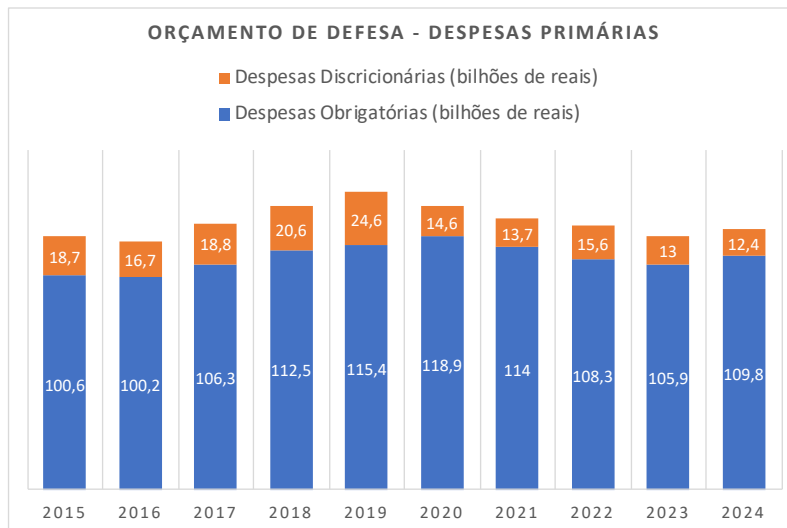


Figura 1: dotação do Orçamento de Defesa - Despesas Primárias. (fonte: SIOP BI, posição março 2024)

Ao leitor mais atento não restará dúvidas que acidentes e incidentes aeronáuticos resultam em perdas financeiras consideráveis, que incluem os custos diretos de reparo e substituição de aeronaves danificadas ou destruídas, bem como os custos indiretos relacionados a indenizações, investigações e perda de capacidade operacional e prontidão. O gráfico "Acidentes / Incidentes Graves (2014-2023)" fornece uma visão abrangente, em números absolutos, sobre a evolução dos acidentes e incidentes graves nas Forças Armadas ao longo de dez anos, conforme dados fornecidos pelo CENIPA.

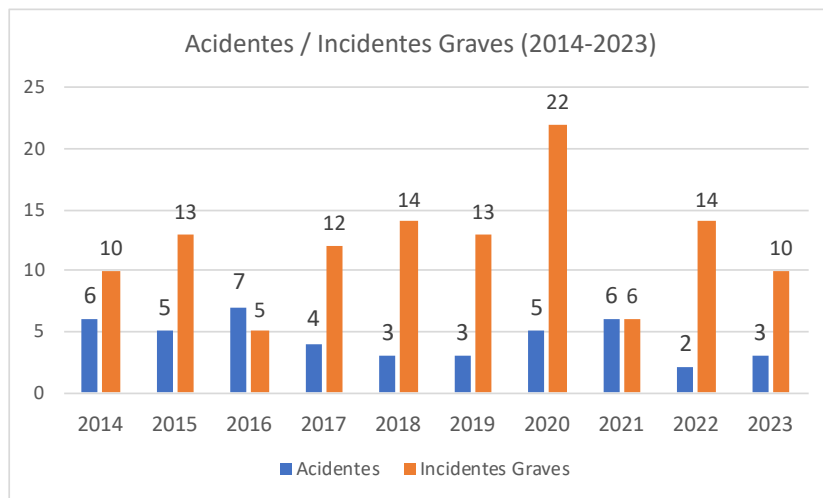


Figura 2: quantidade de Acidentes / Incidentes Graves (2014-2023). (fonte: CENIPA, maio 2024)

No hiato 2014-2023, a média anual de acidentes foi de aproximadamente 4,4. O número de acidentes variou de um mínimo de 2 em 2022 e 2023 a um máximo de 7 em 2016. Observa-se uma tendência geral de diminuição no número de acidentes a partir de 2016. A média anual de incidentes graves foi de cerca de 11,4. O maior número de incidentes graves ocorreu em 2020, com 22 registros, enquanto o menor número foi registrado em 2017 e 2019, com 3 incidentes graves cada. Esses dados demonstram que os esforços na gestão de segurança operacional estão tendo efeitos positivos; mas, ao mesmo tempo, confirmam que há muito espaço para melhorias.

No mesmo período, ocorreram 7 fatalidades, destacando a gravidade e as consequências humanas desses eventos. Além das perdas humanas, tanto acidentes quanto incidentes graves resultaram em significativas perdas financeiras, incluindo custos diretos com reparos e substituições de aeronaves, bem como custos indiretos associados a investigações, indenizações e perda de capacidade operacional. De acordo com o CENIPA, o prejuízo financeiro desses eventos totalizou cerca de 270 milhões de dólares no período analisado.

Com base na experiência internacional já demonstrada, é correto afirmar que a implantação de um SGSO nas Forças Armadas resultará na redução da frequência e da gravidade desses eventos indesejáveis. Essa decisão estratégica irá, sem dúvida, otimizar a efetividade forças no emprego dos meios aéreos para a defesa da nação. Nessa senda, um SGSO estabelecido e amadurecido também contribuirá para uma significativa economia no orçamento de defesa, permitindo que a alocação desses recursos preservados seja feita de maneira mais eficiente e estratégica.

3 CONCLUSÃO

A implementação de um SGSO pelo MD nas Forças Armadas representa um passo estratégico importante para o fortalecimento da expressão militar do Poder Nacional. Ao adotar práticas e procedimentos sistemáticos de identificação de perigos, avaliação e mitigação de riscos, o SGSO não só eleva os padrões de segurança operacional, mas também promove a efetividade das operações aéreas militares.

A análise dos casos de sucesso internacionais, como as implementações na USAF, CAF, SAF e na RAF, demonstra que a adoção de um SGSO contribui significativamente para a redução de acidentes aeronáuticos, resultando em economias financeiras substanciais e melhoria na prontidão operacional. No Brasil, onde os desafios orçamentários são uma constante, a redução das despesas diretas e indiretas associadas a esses eventos pode desprender recursos importantes para outros investimentos críticos na defesa nacional.

Além disso, a integração de um SGSO promove uma cultura de segurança robusta e proativa, essencial para a modernização e adaptação das Forças Armadas aos desafios contemporâneos de segurança. A PND e a END destacam a importância da modernização das Forças Armadas e a eficiência na gestão dos recursos como fundamentais para enfrentar as ameaças atuais e futuras. Nesse contexto, o SGSO se alinha perfeitamente com essas diretrizes, proporcionando uma base sólida para a eficácia das forças.

Portanto, a implementação de um SGSO padronizado e sistematizado não só potencializa a capacidade operacional e a prontidão das Forças Armadas Brasileiras, mas também assegura uma gestão eficiente dos recursos públicos, fortalecendo a soberania e a integridade do território nacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa. Brasília: Ministério da Defesa, 2020.

US DEPARTMENT OF THE AIR FORCE. The U.S. Department of the Air Force Instruction 91-202, 2018.

ICAO. Safety Management Manual (SMM). Doc 9859, 2018.

STOLZER, Alan J.; HALFORD, Carl D.; GOGLIA, John J. Safety Management Systems in Aviation. 2nd ed. Burlington, VT: Ashgate, 2018.

TRANSPORT CANADA. Safety Management Systems for Small Aviation Operations: A Practical Guide to Implementation, 2017.

SWEDISH ARMED FORCES. System Safety Handbook, 2019.

MINISTRY OF DEFENCE. Manual of Air Safety (MAS Issue 9). United Kingdom, 2018.

MINISTRY OF DEFENCE. Flight Safety for the Canadian Armed Forces (A-GA-135-001/AA-001). Ottawa: Department of National Defence, 2020.

SIOP BI. Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento, posição março 2024.

CENIPA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, 2024.