



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

LEONARDO DE ALMEIDA **STREVA**, Cap Av

**Investigação de Acidentes Aeronáuticos:** Aplicabilidade de Meios Aeroespaciais  
no Macroprocesso de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas do Primeiro Serviço  
Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA I)

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

LEONARDO DE ALMEIDA **STREVA**, Cap Av

**Investigação de Acidentes Aeronáuticos:** Aplicabilidade de Meios Aeroespaciais no Macroprocesso de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas do Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA I)

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Segurança de Voo  
Orientador: **Wellington** Azevedo dos Santos,  
Maj Inf

Rio de Janeiro

2022

LEONARDO DE ALMEIDA **STREVA**, Cap Av

**Investigação de Acidentes Aeronáuticos**: Aplicabilidade de Meios Aeroespaciais no Macroprocesso de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas do Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA I)

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

---

**Wellington** Azevedo dos Santos, Maj Inf  
EAOAR

---

Eduardo Mendes **Marcondes**, Maj Av  
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

## RESUMO

Importa à segurança de voo que os investigadores inseridos no Macroprocesso de Investigação do Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SERIPA I desempenhem suas funções eficientemente, pois qualquer detalhe do local da ocorrência pode ser primordial para driblar a recorrência de condições inseguras. Este ensaio defende que o emprego sistemático e prioritário de aviões e helicópteros da Força Aérea Brasileira no deslocamento dos seus investigadores para o local dos destroços, fomentará o aperfeiçoamento do Macroprocesso de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas desse Serviço Regional. Para tanto, argumenta-se que tal proposta providenciará, primeiro, mais objetividade às investigações SIPAER, ao reduzir o lapso temporal de conclusão do processo investigativo e ao agregar clareza aos relatórios e recomendações de segurança emitidos, e segundo, o aumento da produtividade dos investigadores deste Serviço Regional, ao aprimorar o seu processo de tomada de decisão, ao fortalecer o clima organizacional experimentado por ele e ao amplificar o grau de motivação desse colaborador. Com o propósito de ampliar o raio de ação dessa proposta, sugere-se, finalmente, implementar essas ações no processo investigativo do SERIPA VII, o qual dispõe dos mesmos aspectos territoriais supracitados, mencionando-se, ainda, impactos positivos à FAB no âmbito jurídico, pois haverá diminuição da margem de contestação dos elementos utilizados para inferir as causalidades do evento, bem como à imagem dessa Instituição perante a opinião pública (familiares das vítimas e imprensa, por exemplo), pois a redução do tempo empreendido no processo agilizará a satisfação das necessidades dos entes queridos das vítimas do acidente.

**Palavras-chave:** Acidente Aeronáutico; Vidas Humanas; Investigador SIPAER; Objetividade; Produtividade.

## 1 O SIPAER E O CICLO INVESTIGATIVO DO SERIPA I

As Investigações de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil, no Brasil, são conduzidas no âmbito do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), sob responsabilidade do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e de seus Serviços Regionais, cujo foco primário é a preservação de vidas humanas. No Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA I), o Macroprocesso de Investigação tem como colaboradores internos pessoas com atuação multidisciplinar, designadas para cumprir tarefas técnicas de interesse exclusivo do SIPAER. Esses investigadores devem conseguir identificar e coletar, em tempo hábil, evidências percíveis cruciais para a inferência das causas do evento (ICAO, 2011). Elas estarão disponíveis apenas nas primeiras horas após o acidente (BRASIL, 2017), sendo salutar que as primeiras ações sejam realizadas com presteza e sob condições apropriadas.

Na contramão das demandas supracitadas, torna-se necessário dispor do apoio de empresas de transporte aéreo regular para o início da locomoção dos investigadores, tornando-os suscetíveis à disponibilidade de voos e de vagas em suas aeronaves. Faz-se imperativo usufruir, ainda, de veículo automotivo para percorrer, até o destino pretendido, consideráveis extensões de rodovias e estradas, infraestrutura que, em sua grande maioria, apresenta-se em condições precárias e percorre locais de periculosidade considerável.

Evidencia-se, nesse cenário, que o lapso temporal compreendido entre a comunicação da ocorrência e a chegada dos agentes SIPAER no sítio de destroços é suficientemente elevado a ponto de comprometer a coleta de dados transitórios. Ainda, fatores de complexidade do sistema têm potencial para influenciar negativamente o nível de estresse experimentado pelo operador, prejudicando sua consciência situacional, seu processo decisório e seu engajamento em obter uma escolha eficazmente produtiva (RASMUSSEN *et al.*, 1987, apud JUNIOR, 2020a).

Baseado nessa linha de raciocínio, o presente ensaio defende que o emprego sistemático e prioritário de aviões e helicópteros da Força Aérea Brasileira (FAB) no deslocamento dos investigadores do SERIPA I para o local dos destroços, fomentará o aperfeiçoamento do seu Macroprocesso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos.

Para tanto, busca-se, primeiro, discorrer sobre a importância de se prover celeridade na coleta de dados transitórios para a redução do tempo de conclusão das

investigações e para tornar seus relatórios mais claros e conclusivos, com foco em fornecer, dessa forma, mais objetividade ao processo.

Em seguida, propõe-se abordar o impacto positivo do emprego desses meios aeroespaciais na produtividade do agente SIPAER, enquanto melhorar suas condições de trabalho, aperfeiçoa o seu processo decisório, fortalece o clima organizacional experimentado por ele e aumenta sua motivação para cumprir tarefas, influenciando positivamente sua capacidade produtiva.

## **2 OBJETIVO FINALÍSTICO DA INVESTIGAÇÃO SIPAER**

O Processo de Investigação inicia-se com o deslocamento intempestivo dos agentes SIPAER para o local do sinistro, a fim de realizarem uma ampla análise, para além da causa imediata, de todas as condições que tenham concorrido com a catástrofe. É nessa atividade, denominada Ação Inicial, que o investigador toma decisões com foco, por exemplo, na coleta de dados, preservação de indícios, verificação de danos à aeronave e realização de entrevistas com observadores, cujos resultados são cruciais para o delineamento das fases subsequentes.

Por conseguinte, Martins e Machado (2016) defendem expressamente que “só pode ter êxito se de fato forem elucidados todos os fatores que contribuíram para consumação da tragédia. Do contrário, não será possível o êxito nessa atividade, vez que não se pode precaver o desconhecido”. O sucesso de uma investigação SIPAER, portanto, está intimamente vinculado à atuação técnica, segura e vertiginosa desses colaboradores em campo, desejando-se que tais ações culminem, ao final do ciclo investigativo, na transmissão de recomendações de segurança (proposta edificada por autoridade SIPAER no intuito de evitar recorrência, excluindo ou mitigando, fática ou hipoteticamente, as condições inseguras) efetivas à comunidade da aviação civil.

### **2.1 A Relação entre Evidências Percíveis e Objetividade Investigativa**

A área jurisdicional do SERIPA I desfruta de especificidades importantes a serem elencadas no planejamento de uma Ação Inicial, como uma vasta dimensão territorial, modal rodoviário com infraestrutura deteriorada e regiões remotas com nível de periculosidade elevado. Essas peculiaridades agem como complicadores da eficiência do ciclo investigativo, pois amplificam o tempo de resposta dos agentes

perante a consumação de um acidente aeronáutico, condição que prejudica a coleta de indícios cruciais à inferição de causalidades do evento.

Objetivando explorar similitude do anteposto com a esfera jurídica, inicia-se citando Pereira (2010, p. 251), que conceitua “prova” como sendo um “veículo intermediário para cognição [...] das hipóteses fáticas que são sustentadas para justificação das conclusões de indiciamento, denúncia ou sentença”, bem como Ribeiro (2014), o qual defende a ideia de que “muitas provas possuem caráter de urgência e são essenciais para o processo criminal. [...] sua produção deve ser priorizada, em face do evidente dano que o tempo pode causar a elas”.

Assim como uma prova urgente é imprescindível para o processo penal, as evidências perecíveis são fundamentais para o SIPAER, uma vez que informações reunidas no início da investigação podem ser combinadas com outras coletadas em etapas subsequentes como forma de ratificar fatores contribuintes até então latentes, agilizando a conclusão do processo em tela.

A fim de exemplificar uma prova improtelável e endossar sua importância no campo forense, Peluso (2008) refere-se à volatilidade da memória ao inferir que a produção antecipada da prova oral tem o caráter de perpetuar a memória dos fatos, visando a sua segurança, e Amico (2008, p. 7) ressalta sua notoriedade ao citar que “a prova testemunhal tem valor relevante, pois não raras vezes [...] as infrações penais só podem ser comprovadas por declarações de pessoas que assistiram ao fato”.

De forma análoga à produção antecipada de provas, cujo foco é formar a cognição plena do crime, De Souza (2012) defende que marcas deixadas no solo por uma aeronave possuem significados, podendo ter uma história para contar se forem coletadas e investigadas adequadamente. Para tanto, medidas céleres precisam ser adotadas frente à possibilidade de perecimento de evidências constituídas a partir de um acidente, como a distorção de fatos contemplados por observadores, o manuseio indevido dos destroços ou a desfiguração dos rastros deixados no terreno.

Paralelamente ao exposto, define-se objetividade como sendo a “condição da pessoa que age rapidamente e não perde tempo com especulações”, assim como a “característica da pessoa direta, de quem não usa subterfúgios” (OBJETIVIDADE, 2022). Quando analisadas as características temporal e técnica dessas designações, evidencia-se uma convergência com as ideias admitidas pelos referenciais teóricos supramencionados, na medida que seus argumentos afetam diretamente o aspecto tempo, no que cerne a velocidade com que o processo de investigação será concluído,

bem como o fator clareza, relativo à qualidade conclusiva dos argumentos utilizados para apontar os fatores contribuintes e precisar as causalidades do evento.

Tem-se, por esses motivos, que o engajamento ordenado e preferencial de plataformas aéreas da FAB no transporte dos investigadores do SERIPA I para o sítio dos destroços, tornará seu Macroprocesso de Investigação mais objetivo, pois evidências transitórias colhidas no início do processo agregarão clareza aos relatórios e recomendações de segurança emitidos e agilidade ao ato de torná-los públicos.

## **2.2 Impactos das Condições Ambientais na Produtividade dos Agentes SIPAER**

De acordo com Henriqson *et al.* (2009), das eventualidades do ambiente de trabalho podem surgir fatores que levam à complexidade em uma atividade laboral, como o dinamismo, a incerteza, o risco e a pressão temporal. Kirsh (2000) acrescenta que tais ingredientes podem interferir nos níveis de ansiedade e estresse experimentados pelo operador, que quando elevados, levam à sobrecarga cognitiva.

Sobre cognição, Júnior (2020b) define Consciência Situacional (SAW) como um processo cognitivo importante para tomadores de decisão, e que, quando limitada, pode comprometer a compreensão sobre o estado real de um ambiente de interesse, levando a uma má tomada de decisão. Para Endsley (2016), torna-se necessário gerir essas fontes de ansiedade e estresse na busca pelo aprimoramento da SAW do indivíduo, a fim dele ser mais propenso a decidir eficaz e produtivamente.

Ainda, de acordo com Phillips-Wren e Adya (2020), a intensificação da carga cognitiva do operador, advinda de fatores de complexidade como a incerteza e a pressão do tempo, acaba por aumentar o seu nível de estresse, sendo negativamente associado à qualidade da sua tomada de decisão. Miki e Reis (2022) asseveram ser possível, a partir de uma intervenção ergonômica, propor ações que minimizem os efeitos dessas fontes de estresse e reduzam a carga de trabalho individual, proporcionando um ambiente laboral mais equilibrado e produtivo.

No caso concreto do SERIPA I, em uma ocorrência havida nos arredores de São Félix do Xingú, PA, dois agentes SIPAER embarcaram no voo de uma empresa de transporte aéreo regular, com destino à cidade de Marabá-PA. A partir desse ponto, foi necessário dispor de automóvel para percorrer cerca de 520 km de rodovias e estradas, por aproximadamente 8 horas e sem qualquer apoio, a fim de alcançar o

primeiro município. Apenas na manhã seguinte, após 80 km de estrada de terra batida em condições precárias, conseguiu-se alcançar o local do acidente.

Denotam-se, neste fato vivenciado por este autor, alguns aspectos geradores de estresse, como o fator tempo, determinante na obtenção de dados, a infraestrutura precária do modal rodoviário, veículo inadequado para as variedades de terrenos, bem como as regiões com nível de periculosidade elevado, desprovidas de efetiva segurança pessoal e meios de comunicação com a sede. Quando atreladas a um cenário de crise absoluta, principalmente em casos catastróficos, onde o sofrimento das vítimas se entrelaçam com o trabalho dos bombeiros, policiais, médicos e jornalistas, elevam o nível de complexidade vivenciado pelo agente SIPAER, degradando seu processo decisório e sua produtividade.

Em outra abordagem do tema, Da Silva (2013) define clima organizacional como sendo a qualidade do meio externo percebida pelo indivíduo e que influencia seu comportamento, traduz a “atmosfera psicológica” que nos faz sentir relativamente à vontade para no meio interagir e executar tarefas. A autora também cita que:

somos influenciados pelo clima organizacional e, ao mesmo tempo, sujeitos dele, já que também o influenciemos. Esse ciclo de influências criará um efeito [...] de “realimentação de autorreforço”, fazendo com que certas características da cultura sejam amplificadas através de comportamentos repetidos nas relações do dia a dia. Assim, se a cultura organizacional for virtuosa, esse ciclo amplificará comportamentos construtivos, gerando mais produtividade com qualidade de vida.

Gimenes *et al.* (2017a) asseveram que “o clima organizacional está relacionado à salubridade do ambiente de trabalho como, igualmente, à qualidade de vida estabelecida no cerne da organização”, acrescentando que:

[...] se o clima organizacional é saudável, há a motivação, do contrário, a insatisfação. Diante deste último [...] não há como ele se comprometer com os interesses da organização, pois os seus não são motivos de preocupação. [...] Clima Organizacional se faz relevante, pois a satisfação dos funcionários com ele é o que permitirá a otimização da produção da organização.

Davis e Newstrom (2002), citados por Gimenezes *et al.* (2017b), complementam que “o resultado de um sistema eficaz de comportamento organizacional é a motivação, que [...] resulta na produtividade humana”.

Como força produtiva do SERIPA I, seus agentes devem ser considerados elementos-chave. Proporcionar-lhes condições de trabalho mais adequadas, engajando meios aeroespaciais no seu transporte para o sítio de destroços, aperfeiçoará o Macroprocesso de Investigação desse Serviço Regional, pois o fato de viabilizar um clima organizacional mais eficiente, a partir da motivação dos seus

agentes SIPAER, atrelado ao aspecto de aprimoramento do seu processo decisório anteriormente abordado, são circunstâncias que influenciam positivamente na habilidade produtiva desse colaborador inserido nesse ciclo investigativo.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A preservação de vidas humanas consiste no princípio-matriz do SIPAER, fundamento que concentra o esforço principal do CENIPA. Esse Centro possui como um de seus desdobramentos regionais o processo de investigação do SERIPA I, o qual desempenha um papel essencial na segurança de voo em sua área jurisdicional.

Entende-se, primeiro, que o grau de objetividade do processo investigativo desse Serviço Regional sofre interferência negativa de peculiaridades territoriais, enquanto essas dilatam o lapso temporal de acesso dos investigadores ao sítio de destroços, prejudicando a coleta de evidências perecíveis e a identificação de fatores contribuintes. Tal conjuntura tem como efeito adverso a degradação da clareza técnica dos relatórios e recomendações emitidas e o retardo do ato de torná-los públicos.

Segundo, processa-se que características ambientais experimentadas pelos agentes durante a missão de Ação Inicial, ampliam os níveis de complexidade, ansiedade e estresse praticados pelo investigador SIPAER. Esse cenário limita o seu processo de tomada de decisão, deteriora o clima organizacional experimentado por ele e reduz o seu grau motivação, degradando, assim, sua produtividade laboral.

Outrossim, os escopos argumentativos apresentados embasam que a utilização de aviões e helicópteros da FAB no transporte dos agentes do SERIPA I para o sítio de destroços incrementará objetividade ao processo investigativo e melhorará a produtividade dos seus colaboradores, esperando-se, dessa forma, aperfeiçoar o Macroprocesso de Investigação deste Serviço Regional.

Com o propósito de ampliar o raio de ação dessa proposta, sugere-se, finalmente, implementar essas ações no processo investigativo do SERIPA VII, o qual dispõe dos mesmos aspectos territoriais supracitados, mencionando-se, ainda, impactos positivos à FAB no âmbito jurídico, pois haverá diminuição da margem de contestação dos elementos utilizados para inferir as causalidades do evento, bem como à imagem dessa Instituição perante a opinião pública (familiares das vítimas e imprensa, por exemplo), pois a redução do tempo empreendido no processo agilizará a satisfação das necessidades dos entes queridos das vítimas do acidente.

## REFERÊNCIAS

- AMICO, Carla Campos. A nova redação dos artigos 155 e 156 do Código de processo penal e a produção antecipada da prova testemunhal na fase do inquérito policial. 2008. **Boletim IBCCrim**, São Paulo, v. 16, n. 192, p. 7, 2008. Disponível em: <https://infodireito.blogspot.com/2008/12/artigo-nova-redao-dos-artigos-155-e-156.html>. Acesso em: 18 out. 2022
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Portaria n° 17/DOP-SDINV-SERF, de 07 de dezembro de 2017. Aprova a reedição da MCA 3-6 que dispõe sobre o Manual de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 205, p. 281-780, 11 nov. 2019.
- DA SILVA, Karina Ramos. **O estresse no ambiente de trabalho: causas, consequências e prevenções**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, SP, 2013. Disponível em: <http://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011261124.pdf>. Acesso em: 18 out. 2022.
- DE SOUZA, Raul. **Guia técnico de ação inicial para investigadores encarregados em acidentes aeronáuticos com aeronaves de asas fixas, de acordo com técnicas e práticas recomendadas internacionalmente**. 2012. Dissertação (Mestrado em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, SP, 2012.
- ENDSLEY, Mica R.; JONES, Debra G. **Designing for situation awareness: Na Approach to User-Centered Design**. CRC Press, 2016. *E-book*
- GIMENES, Antonia Maria *et al.* **A influência do clima organizacional na produtividade da organização**. 2017a. Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_33\\_1426536725.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_33_1426536725.pdf). Acesso em: 2 nov. 2022.
- GIMENES, Antonia Maria *et al.* **A influência do clima organizacional na produtividade da organização**. 2017b. Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_33\\_1426536725.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_33_1426536725.pdf). Acesso em: 2 nov. 2022.
- HENRIQSON, Éder *et al.* Consciência situacional, tomada de decisão e modos de controle cognitivo em ambientes complexos. **Production**, v. 19, p. 433-444, 2009.
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). **Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation – Part III – Investigação (Doc 9756)**. 1. ed. Montreal: [s.n.], 2011.
- JUNIOR, Valdir Amancio Pereira. **Modelo de transformação e representação de informações para suportar projeções situacionais**. 2020a. Dissertação (Pós-graduação em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de

Mesquita Filho”, Marília, SP, 2020a. Disponível em:  
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193308>. Acesso em: 18 out. 2022.

JUNIOR, Valdir Amancio Pereira. **Modelo de transformação e representação de informações para suportar projeções situacionais**. 2020b. Dissertação (Pós-graduação em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, SP, 2020b. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193308>. Acesso em: 18 out. 2022.

KIRSH, David. A few thoughts on cognitive overload. **Intellectica**, v. 1, n. 30, 2000.

MARTINS, Jonatas Gabriel Rossi; MACHADO, Humberto Cesar. A investigação de acidentes aéreos e o processo de responsabilização penal dos envolvidos. **Meritum**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2016.

MIKI, Cristina Campodonico; REIS, Luciana Paula. Pressão temporal, complexidade e variabilidade da tarefa: uma análise das fontes de estresse da atividade de manutenção em smartphones. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 4, pág. e29711427255-e29711427255, 2022. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27255>. Acesso em: 2 nov. 2022.

OBJETIVIDADE. In: **DICIO**, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/objetividade/>>. Acesso em: 18 out. 2022.

PELUSO, Vinicius de Toledo Piza. Revelia e a produção antecipada da prova testemunhal no processo penal (art. 366 do CPP). **São Paulo: Revista Brasileira de Ciências Criminais**, v. 16, n. 72, p. 186-206, 2008.

PEREIRA, Eliomar da Silva. **Teoria da Investigação Criminal**. São Paulo: Almedina, 2010. p. 251.

PEREIRA, Iolane Maria de Oliveira *et al.* Influência do clima organizacional na produtividade dos funcionários do Centro de Recuperação Especial Coronel Anastácio Neves –Crecan. **XI Simpósio de Excelência de Gestão e Tecnologia–SEGeT**, 2014.

PHILLIPS-WREN, Glória; ADYA, Mônica. Tomada de decisão sob estresse: o papel da sobrecarga de informações, pressão de tempo, complexidade e incerteza. **Journal of Decision Systems**, v. 29, n. sup1, pág. 213-225, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/12460125.2020.1768680>. Acesso em: 2 nov. 2022.

RIBEIRO, Lucas de Mattos. **Produção antecipada de provas no processo penal**. 2014. Monografia (Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014. Disponível em:  
<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/112105>. Acesso em: 18 out. 2022.