



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



AVANÇOS NA TECNOLOGIA DE PREVENÇÃO DE TRAGÉDIAS AERONÁUTICAS APÓS O CASO DO VOO TAM JJ-3054 NO BRASIL

LAIZA REBECA LIMA OLIVEIRA

MOSSORÓ, 2025



INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Com os avanços tecnológicos contemporâneos, diversos meios de transporte passaram por transformações significativas, incluindo as aeronaves civis. Tais mudanças abrangem desde melhorias mecânicas até alterações comportamentais nos operadores dessas máquinas, que utilizam o espaço aéreo como principal meio de deslocamento. No entanto, é importante destacar que esses avanços não se originaram apenas da criatividade humana, mas, sobretudo, das experiências acumuladas ao longo das décadas pelas organizações e instituições do setor aéreo. Nesse contexto, o aprendizado contínuo torna-se essencial não apenas para compreender falhas e desastres passados, mas também para implementar processos corretivos baseados em protocolos técnicos e na cultura da confiabilidade (HAUNSCHILD; SULLIVAN, 2002). A resiliência institucional diante de cenários caóticos contribui, portanto, para o progresso tecnológico e para a construção de um sistema aéreo mais seguro. Um exemplo emblemático no cenário brasileiro é o acidente ocorrido em 17 de julho de 2007, envolvendo a aeronave Airbus A320 da companhia TAM Linhas Aéreas. O avião ultrapassou a pista de pouso do Aeroporto de Congonhas (SP) e colidiu com um prédio da própria empresa, resultando em 199 mortes — 187 a bordo e 12 em solo. Na época, o país enfrentava uma grave crise no setor, conhecida como o “apagão aéreo”, caracterizada pela superlotação dos aeroportos, falhas operacionais e excesso de demanda por voos. Após o acidente, conhecido como “a tragédia anunciada”, diversos problemas antes negligenciados por órgãos como a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) vieram à tona, gerando revolta popular e alimentando a insegurança em relação ao transporte aéreo no Brasil. A tragédia de 2007, somada a outros acidentes anteriores como o voo 1907 da Gol em 2006, impulsionou importantes transformações na aviação civil brasileira. Entre os avanços implementados, destaca-se a readequação da infraestrutura aeroportuária, com a modernização de pistas — incluindo o recapeamento da pista principal de Congonhas com aplicação de grooving, que aumenta a aderência em dias de chuva — e a ampliação da fiscalização técnica sobre as condições operacionais dos aeroportos. Além disso, houve a reformulação de políticas de gerenciamento de tráfego aéreo e investimentos significativos na formação contínua de pilotos e controladores de voo. No âmbito internacional, medidas semelhantes foram adotadas, com destaque para a introdução de tecnologias como o **Sistema de Alerta de Proximidade do Solo Aprimorado (EGPWS)** e o **Sistema de Alerta de Colisão em Voo (TCAS)**,



que passaram a ser obrigatórios em aeronaves comerciais. Essas tecnologias atuam como camadas extras de segurança, alertando tripulantes sobre riscos iminentes de colisão ou impacto com o solo. A criação dos **Sistemas de Gestão da Segurança Operacional (SGSO)** também se tornou padrão entre companhias aéreas e operadores aeroportuários, promovendo uma cultura proativa de prevenção de acidentes e gestão de riscos. Tais iniciativas refletem uma mudança de paradigma na aviação: de uma postura reativa, focada em responder a desastres, para uma abordagem preventiva, orientada pela análise de dados, estatísticas e estudos de caso. Essa mudança também exige maior transparência por parte das autoridades reguladoras e integração entre as esferas técnica, política e institucional que regem o setor. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é investigar os fatores técnicos e sociotécnicos que contribuíram para a evolução da aviação civil — especialmente no que diz respeito à prevenção de acidentes. A proposta é analisar, de forma objetiva, as mudanças estruturais, regulatórias e comportamentais decorrentes de eventos trágicos como o da TAM, com o intuito de tornar essas informações acessíveis ao público e relevantes para fins comunicativos e educacionais.

OBJETIVOS

GERAL:

Investigar as mudanças promovidas pelos órgãos responsáveis pela segurança da aviação civil, em especial a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), após o acidente com o voo TAM 3054, e analisar como essas medidas são aplicadas atualmente no contexto da aviação brasileira.

ESPECÍFICOS:

- Identificar e descrever as principais ações corretivas implementadas após o acidente ocorrido em 2007 envolvendo a aeronave da TAM Linhas Aéreas;



- Analisar a eficácia das mudanças técnicas, operacionais e regulatórias adotadas pelos órgãos de segurança aérea no Brasil;
- Sintetizar e divulgar essas informações de forma acessível à população, utilizando o histórico do acidente como base para conscientização sobre a importância da segurança na aviação civil.

METODOLOGIA

A metodologia deste plano de trabalho baseia-se em uma abordagem qualitativa e bibliográfica, com o objetivo de analisar e sintetizar sobre o tema proposto a partir de fontes previamente publicadas. A pesquisa será desenvolvida inteiramente com base na leitura, interpretação e comparação de artigos científicos, notas oficiais e informações de caráter jornalístico disponíveis em bases de dados confiáveis e periódicos acadêmicos.

As etapas metodológicas incluem:

1. Seleção dos artigos:

Serão selecionados artigos científicos relevantes, atualizados e alinhados com o tema proposto na pesquisa. A busca será realizada principalmente através de plataformas como CAPES periódicos, Google acadêmico e outros.

2. Seleção de relatórios e artigos jornalísticos:

Será selecionado o relatório oficial do órgão governamental CENIPA referente a investigação mecânica e sociotécnica do acidente aeronáuticos discutido, TAM JJ - 3054, disponibilizado livremente para acesso público, além da seleção de matérias jornalísticas da época que a tragédia ocorreu por meio de plataformas como R7 e Globo.com.

3. Leitura e fichamento:

Os artigos e notas selecionadas serão lidos integralmente e organizados em fichamentos com os principais conceitos, argumentos, citações e conclusões dos autores por meio do aplicativo Zotero.



4. Análise e discussão de conteúdos:

Os artigos serão recolhidos e analisados criticamente, identificando convergências, divergências e contribuições significativas para o objeto de estudo.

5. Construção argumentativa:

Com base na análise dos textos, será elaborado corpo do trabalho, articulando as ideias dos autores e promovendo reflexões e percepções próprias fundamentadas teoricamente.

6. Conclusão e revisão:

O trabalho será finalizado com as principais considerações e ideias adquiridas a partir da análise dos artigos, notas e matérias jornalísticas, revisados conforme normas da ABNT.

HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

No processo de realização deste plano de trabalho serão desenvolvidas as seguintes habilidades:

1. Leitura crítica e interpretativa:

Capacidade de compreender, analisar e avaliar textos acadêmicos, identificando argumentos centrais, metodologias utilizadas e contribuições teóricas dos autores.

2. Organização e síntese de informações:

Habilidade de organizar conteúdos extraídos de diferentes artigos, sintetizando ideias de forma clara, coesa e coerente.

3. Capacidade argumentativa e dissertativa:

Desenvolvimento da habilidade de construir argumentos próprios a partir de fundamentos teóricos, articulando diferentes pontos de vista de forma crítica e fundamentada.



4. Pesquisa acadêmica, popular:

Aprimoramento na busca, seleção e uso de fontes científicas confiáveis, com critérios de relevância, atualidade e rigor acadêmico.

5. Escrita científica:

Produção textual adequada ao estilo acadêmico, respeitando normas técnicas (como ABNT) e critérios de clareza, objetividade e coesão.

6. Gestão do tempo :

Organização do cronograma de trabalho com autonomia e disciplina para cumprir prazos e etapas propostas no plano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. I. Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 16, n. 1, p. 49-54, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722000000100007>.

ABRAHÃO, J. et al. Introdução à ergonomia: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-294x2002000300006>.

AGÊNCIA BRASIL. Parentes de mortos em acidente da TAM fecham acordo de R\$ 30 milhões com Airbus. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-12/parentes-de-mortos-em-acidente-da-tam-fecham-acordo-de-r-30-milhoes-com-airbus>. Acesso em: 28 jul. 2025.

AMALBERTI, R. The paradoxes of almost totally safe transportation systems. *Safety Science*, v. 37, n. 2-3, p. 109-126, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00045-X](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00045-X).



AREOSA, J. Acidentes de trabalho: o erro humano como “fim da história”. In: SOUSA DUARTE, F.; MENDES, A. M.; FACAS, E. P. (org.). *Psicopolítica e psicopatologia do trabalho*. São Paulo: Editora Fi, 2020. p. 158-178.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Voo 3054: uma tragédia anunciada. 2021. Disponível em: <https://www.nfpajla.org/pt/arquivos/bomberos-socorristas/679-vuelo-3054-una-tragedia-anunciada>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BBC BRASIL. Voo JJ 3054: as lições da maior tragédia da aviação brasileira. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40539541>. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. Relatório final A – nº 67/CENIPA/2009. 2009. Disponível em: <https://www2.anac.gov.br/arquivos/RF3054.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025.

DANIELLOU, F.; SIMARD, M.; BOISSIÈRES, I. Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle: un état de l’art. Toulouse: FONCSI, 2010.

DE QUEIROZ-HENRIQUE, Cecília Isabel; QUEIROZ-LIMEIRA, Gabriela Maria; MARTINS-FERREIRA, Raquel; MUJICA, Felipe; BOLIS, Ivan. Análise de acidentes desde a perspectiva da ergonomia: o caso do voo TAM JJ-3054. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo, Concepción*, v. 4, n. 1, p. 23–34, 2022. DOI: 10.29393/EID4-2AACI50002. Disponível em: https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/7603/6802. Acesso em: 17 jul. 2025.

ÉPOCA. Os fatos e as dúvidas sobre o voo 3054 da TAM. 2009. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI57747-15223,00-OS+FATOS+E+AS+DUVIDAS+SOBRE+O+VOO+DA+TAM.html>. Acesso em: 28 jul. 2025.



G1. Relatório da PF sobre acidente da TAM provoca protesto entre pilotos. 2009. Disponível em: <https://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL1360298-5605,00-RELATORIO+DA+PF+SOBRE+ACIDENTE+DA+TAM+PROVOCA+PROTESTO+ENTRE+PILOTOS.html>. Acesso em: 28 jul. 2025.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOODE, W.; HATT, P. Métodos em pesquisa social. São Paulo: Nacional, 1973.

HELOANI, R. Sob a ótica dos pilotos: uma reflexão política sobre condições e organização do trabalho dos controladores de voo. *Revista Psicologia Política*, v. 8, n. 16, p. 205-230, 2008. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2008000200003. Acesso em: 28 jul. 2025.

KANKI, B.; ANCA, J.; HELMREICH, R. Crew resource management. San Diego: Academic Press, 2010.

LANDMAN, A. et al. Dealing with unexpected events on the flight deck: a conceptual model of startle and surprise. *Human Factors*, v. 59, n. 8, p. 1161-1172, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018720817723428>.

LEONARD-BAXTON, D. A dual methodology for case studies: synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. *Organization Science*, v. 1, n. 3, p. 248-266, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1287/orsc.1.3.248>.

LUIZA, M.; SCHMIDT, G. Entrevista com Edith Seligmann-Silva: saúde mental relacionada ao trabalho – concepções e estratégias para prevenção. *Revista Laborativa*, v. 6, n. 2, p. 103-109, 2017. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa/article/view/1849>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MCKINSEY & COMPANY. Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil: relatório consolidado. Rio de Janeiro: BNDES, 2010.



PERROW, C. Normal accidents: living with high risk technologies. Princeton: Princeton University Press, 1984.

POHLMANN, C. R.; CAMARGO, F. R.; RODRIGUES, L. H. Uma compreensão sistêmica da crise aérea brasileira. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Salvador: ABEPRO, 2009.

TELLIS, W. M. Introduction to case study. *The Qualitative Report*, v. 3, n. 2, p. 1-14, 1997. DOI: <https://doi.org/10.46743/2160-3715/1997.2024>.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Atividades	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Levantamento e selecao de artigos		X					
Leitura e fichamento de textos			X	X			
Construcao do referencial teorico			X	X	X		
Analise e discussao teorica				X	X	X	
Elaboracao de versao parcial do artigo					X	X	
Redacao da versao final e revisao						X	X
Entrega e apresentacao final (se houver)							X