

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-357

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO
DE INVESTIGAÇÃO ACIDENTES
AERONÁUTICOS**

2023

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS



ENSINO

ICA 37-357

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO
DE INVESTIGAÇÃO ACIDENTES
AERONÁUTICOS**

2023



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

PORTARIA CENIPA Nº 25/DFA, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2023.

Aprova a reedição da ICA 37-357, que dispõe sobre o Currículo Mínimo do Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos.

O CHEFE DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 13 do Decreto nº 11.237, de 18 de outubro de 2022, que trata da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica em seu Anexo I, combinado com os incisos II e IX do art. 3º do Decreto nº 9.540, de 25 de outubro de 2018, que dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, bem como com o inciso I do art. 73 do RICA 21-119, de 07 de abril de 2022, que trata sobre o Regimento Interno do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, resolve:

Art 1º Aprovar a reedição da ICA 37-357 “CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES AERONÁUTICOS”, que com esta baixa.

Art. 2º Revogar a Portaria CENIPA nº 86/DFA-SPE, de 17 de outubro de 2017, publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 184, de 26 de outubro de 2017.

Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor a contar de 1º de março de 2023.

Brig Ar MARCELO MORENO
Chefe do CENIPA

(Publicado no BCA nº 40, de 02 de março de 2023)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	5
1.1 FINALIDADE.....	5
1.2 ÂMBITO	5
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	6
3 PERFIL DO ALUNO	8
4 FINALIDADE, OBJETIVO GERAL, COMPETÊNCIAS E DURAÇÃO DO CURSO	9
4.1 FINALIDADE.....	9
4.2 OBJETIVO GERAL DO CURSO	9
4.3 DURAÇÃO DO CURSO.....	9
4.4 COMPETÊNCIAS DESEJADAS	9
5 CONTEÚDO CURRICULAR.....	11
5.1 QUADRO GERAL - FASE EAD	11
5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL - FASE EAD.....	12
5.3 QUADRO GERAL DA FASE PRESENCIAL	17
5.4 DESDOBRAMENTOS DO QUADRO GERAL- FASE PRESENCIAL	18
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	26
7 DISPOSIÇÕES GERAIS	27
8 DISPOSIÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29

ICA 37-357/2023

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo para o Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos, ministrado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

1.2 ÂMBITO

Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA.

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1 O Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos será desenvolvido de modo a capacitar profissionais, que atuam na aviação civil e militar para desempenhar atividades de investigação de ocorrências aeronáuticas.

2.2 Valendo-se dos princípios da Andragogia - educação de adultos - que presumem uma participação mais elevada dos alunos, em virtude de sua maturidade, e das experiências adquiridas ao longo de sua trajetória de vida em associação à utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, o curso é desenvolvido de forma híbrida, sendo a primeira fase realizada totalmente a distância, por meio da plataforma de Ensino a Distância do CENIPA. Nesta fase, serão sedimentados os conhecimentos de natureza teórica, necessários para o desempenho das atividades como encarregado de investigação de acidentes aeronáuticos.

2.3 A segunda fase é ministrada presencialmente e possui natureza eminentemente prática. Representa o momento em que os alunos, em atividade grupal, realizarão um exercício de investigação simulada de um acidente aeronáutico, baseado em dados reais, vivenciando situações com as quais certamente irão se deparar futuramente.

2.4 O CIAA está organizado e estruturado por quatro (04) áreas do conhecimento: Ciências Aeronáuticas, Engenharia Aeronáutica, Ciências da Saúde e Ciências Sociais.

2.4.1 CIÊNCIAS AERONÁUTICAS:

2.4.1.1 Disciplina Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) - apresenta uma visão geral acerca do SIPAER, desde seu surgimento até os dias atuais, sua filosofia, estruturação e finalidade, associando tais características com os fundamentos contidos na legislação que lhe dá respaldo.

2.4.1.2 Disciplina Processo de Investigação SIPAER - com uma abordagem mais específica, a disciplina apresenta, pormenorizadamente, todos os procedimentos e formulários envolvidos no processo de investigação de acidentes aeronáuticos conduzido pelo SIPAER, situando o trabalho dentro de uma perspectiva técnica e administrativa simultaneamente, de modo a assegurar que o futuro investigador se cerque de todos os cuidados necessários para que possa concluir o trabalho de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Sistema. O aluno colocará em prática os conhecimentos, por meio de atividades que reproduzem as ações desenvolvidas em casos reais.

2.4.1.3 Disciplina Investigação dos Fatores Contribuintes - Fator Operacional - a disciplina apresenta para o aluno todos os aspectos buscados na investigação de acidentes, desde os que se relacionam ao desempenho técnico do ser humano até os demais componentes do meio ambiente que podem comprometer os níveis de segurança operacional.

2.4.2 ENGENHARIA AERONÁUTICA

2.4.2.1 Disciplina Investigação dos Fatores Contribuintes - Fator Material - ao tratar do Fator Material, além de possibilitar um enriquecimento das informações coletadas na investigação do Fator Operacional, a disciplina oferece uma visão sobre todos os aspectos concernentes ao tema

que afetam a aeronavegabilidade de um projeto. O aluno terá informações gerais sobre os aspectos de projeto, fabricação e manuseio de aeronaves, que representam questões fundamentais a serem pesquisadas num processo de investigação de acidente aeronáutico. Essas informações contribuem para uma visão mais sólida sobre os possíveis fatores que contribuíram para a ocorrência.

2.4.3 CIÊNCIAS DA SAÚDE

2.4.3.1 Disciplina Investigação dos Fatores Contribuintes - Fatores Humanos - a disciplina demonstra os tipos de pesquisas e análises que são realizadas por médicos e psicólogos certificados junto ao SIPAER, além de fornecer valiosas informações para que se chegue a uma conclusão sobre os fatores humanos que contribuíram para a ocorrência do acidente aeronáutico.

2.4.4 CIÊNCIAS SOCIAIS

2.4.4.1 Disciplina Investigação dos Fatores Contribuintes - Organizacional - a disciplina oferece um conjunto de informações acerca dos modelos desenvolvidos para analisar a ocorrência aeronáutica sobre o prisma organizacional, ou seja, descobrir características da organização que, embora distantes das circunstâncias imediatas do acidente, aumentaram a probabilidade de ocorrência.

3 PERFIL DO ALUNO

3.1 Os alunos do Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CIAA) são profissionais brasileiros e estrangeiros, com envolvimento no seguimento aeronáutico e que preenchem os seguintes requisitos:

- a) ser Oficial;
- b) ser piloto militar ou possuir graduação, ou pós-graduação, em engenharia aeronáutica ou mecânica; e
- c) ser indicado pela organização a que pertencer, de acordo com os procedimentos estabelecidos na NSCA 3-10, e complementado pela TCA 37-23, ambas do CENIPA.

4 FINALIDADE, OBJETIVO GERAL, COMPETÊNCIAS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE

Capacitar recursos humanos para o exercício das atividades de investigação de ocorrências aeronáuticas, no âmbito do SIPAER, atuando como Investigador-Encarregado ou como Investigador do Fator Operacional.

4.2 OBJETIVO GERAL DO CURSO

Ao final do curso, os alunos deverão ser capazes de investigar ocorrências aeronáuticas de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), podendo atuar como Investigador-Encarregado de uma comissão de investigação.

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

4.3.1 O Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos terá uma duração de 9 (nove) semanas na fase EAD, perfazendo a carga horária total de 90 (noventa) horas, considerando a dedicação ao estudo de, no mínimo, 2h/dia (dias úteis). A fase presencial do curso contemplará 8 (oito) dias úteis, perfazendo uma carga horária total de 46 (quarenta e seis) horas, com carga horária real de 40 (quarenta) horas. A diferença de horas será utilizada nas seguintes atividades:

- a) Atividades Administrativas;
- b) Atividades Complementares; e
- c) Avaliação de Aprendizagem.

4.3.2 As aulas terão a duração de 50 minutos.

4.4 COMPETÊNCIAS DESEJADAS

4.4.1 Sabendo-se que na área de administração o termo competência refere-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) que caracterizam as aptidões de uma pessoa para cumprir determinadas tarefas, o Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos pretende que, após sua conclusão, os egressos sejam competentes em:

- a) coordenar as atividades atribuídas às equipes que integram as comissões de investigação de acidentes aeronáuticos sob sua responsabilidade como Investigador-Encarregado; e
- b) redigir/coordenar a elaboração de relatórios estabelecidos para o processo de investigação de acidentes aeronáuticos, consoante às orientações técnicas emanadas pelo SIPAER.

4.4.2 Os **conhecimentos (C)** necessários para que o futuro investigador possa apresentar as competências desejadas são objeto do presente currículo mínimo, detalhados no Capítulo 5.

4.4.3 Para adquirir as competências supracitadas, os egressos do curso deverão possuir **habilidades (H)** específicas, quais sejam:

- a) comunicar-se com clareza, objetividade e de forma convincente, tanto oralmente como por escrito;

- b) participar de trabalhos de equipe, atuando de forma integrada e proativa junto aos demais componentes da comissão;
- c) comunicar-se com a equipe, superiores hierárquicos, órgãos externos e sociedade;
- d) conduzir a investigação baseada em um planejamento e utilizando os princípios da pesquisa científica;
- e) selecionar as informações relevantes, após buscar várias fontes de informação e analisar detalhadamente todos os fatos relacionados à investigação a partir de dados coletados (laboratoriais, testemunhais, operacionais, etc), estabelecendo as conexões necessárias;
- f) aperfeiçoar o trabalho da equipe, por meio do fornecimento e recebimento de *feedback*, dando espaço para que todos os integrantes da comissão possam se posicionar, produzindo soluções criativas e inovadoras;
- g) participar/coordenar equipes de ação inicial no local do acidente, produzindo um relatório que forneça todas as informações necessárias para subsidiar o processo investigativo;
- h) promover reuniões para alinhamento dos processos de trabalho em curso, delegando competências, quando tais delegações se mostrarem necessárias;
- i) realizar gestões com todos os órgãos que puderem fornecer informações e/ou atuar colaborativamente durante o processo investigativo, produzindo os documentos formais utilizados no sistema de comunicação oficial; e
- j) elaborar/coordenar a elaboração de relatórios de investigação de forma precisa, coerente, clara e concisa, observando os requisitos estabelecidos pelo SIPAER.

4.4.4 As competências desejadas requerem dos futuros investigadores-encarregados as seguintes **atitudes (A)**:

- a) demonstrar flexibilidade, procurando adotar uma atitude analítica, imparcial e que lhe permita encontrar a verdade dos fatos, bem como enxergá-los além do óbvio;
- b) demonstrar destreza e disposição para reposicionar-se em virtude de mudanças ocorridas;
- c) assumir o controle da investigação, realizando o levantamento de indícios e coleta de dados, priorizando o atendimento a sobreviventes;
- d) estabelecer um canal de comunicação aberto com todos os integrantes da comissão investigadora, demonstrando empatia, humildade, civilidade e cooperação para com a equipe;
- e) agir de modo ético, proativo e produtivo, evitando adiamentos desnecessários para a realização e conclusão das atividades relativas ao processo investigativo; e
- f) zelar pela segurança da equipe de investigação, priorizando a utilização dos EPIs adequados.

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 QUADRO GERAL - FASE EAD

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVAL	CARGA HORÁRIA
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER)	12h	02	90h
		Processo de Investigação SIPAER	42h	06	
		Investigação dos Fatores Contribuintes - Fator Operacional	26h	02	
	ENGENHARIA AERONÁUTICA	Investigação dos Fatores Contribuintes - Fator Material			
	CIÊNCIAS DA SAÚDE	Investigação dos Fatores Contribuintes - Fatores Humanos			
	CIÊNCIAS SOCIAIS	Investigação dos Fatores Contribuintes - Organizacional			
	CARGA HORÁRIA REAL			80h	
	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM			10h	
	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS/ATIVIDADES COMPLEMENTARES			Não aplicável	
	CARGA HORÁRIA TOTAL			90h	

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL - FASE EAD

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA: SISTEMA DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (SIPAER)		
CH INSTRUÇÃO: 12h	CH AVALIAÇÃO: 2h	CH TOTAL: 14h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) caracterizar a investigação de acidentes aeronáuticos no contexto da Filosofia SIPAER (Cn); b) reconhecer a estrutura organizacional que dá suporte às atividades desenvolvidas pelo SIPAER (Cp); c) identificar os preceitos legais que servem de base para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); d) identificar os protocolos para investigação de ocorrências aeronáuticas recomendados pelo SIPAER (Cp); e e) reconhecer a importância do conhecimento acerca da legislação que dá suporte ao trabalho dos investigadores de acidentes aeronáuticos (Va). <p>EMENTA:</p> <p>1) Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: histórico; estrutura; filosofia e fundamentos legais. 2) Anexo 13 da ICAO: aspectos relevantes para o investigador de ocorrências aeronáuticas. 3) NSCA 3-13: protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo estado brasileiro. 4) NSCA 3-6: investigação de ocorrências aeronáuticas com aeronaves militares.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA: PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO SIPAER		
CH INSTRUÇÃO: 42h	CH AVALIAÇÃO: 6h	CH TOTAL: 48h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) executar o gerenciamento adequado do processo investigativo SIPAER, seguindo as orientações contidas no <i>checklist</i> (Ap); b) empregar uma metodologia de investigação de acidentes coadunada com as orientações metodológicas e procedimentais preconizada pelo SIPAER (Ap); c) classificar as ocorrências a partir das orientações técnicas emitidas pelo SIPAER (Ap); d) identificar os tipos de fatores contribuintes presentes nas diversas áreas de investigação pesquisadas (Cp); e) aplicar todos os procedimentos técnicos recomendados para a realização de uma ação inicial (Ap); f) coletar todas as evidências e informações, incluindo testemunhais, necessárias para a realização da investigação (Ap); e g) identificar todos os documentos administrativos a serem produzidos pela comissão de investigação (Cn). 		
<p>EMENTA:</p> <p>1) Gerenciamento da investigação de acidentes aeronáuticos: <i>checklist</i>; passos a serem observados e responsabilidades atribuídas aos integrantes da comissão; aspectos a serem pesquisados em cada um dos eventos. 2) Manual de Investigação do SIPAER - MCA 3-6: bases legais; distinção de ocorrências pela complexidade; Ação Inicial: principais aspectos; entrevista de testemunhas: orientações; procedimentos a serem desenvolvidos pelos integrantes da comissão de investigação, após a ação inicial. Redação dos relatórios de investigação: aspectos importantes. Recomendações de Segurança de Voo (RSV) decorrentes da investigação realizada. 3) Ocorrências Aeronáuticas: características. 4) Fatores</p>		

contribuintes comumente encontrados na investigação dos aspectos operacional, médico, psicológico e material. 5) Ação Inicial: conceitos e objetivos; legislação e procedimentos técnicos estabelecidos pelo SIPAER; cuidados a adotar no sítio para proteger os destroços e os profissionais que estão atuando no local; entrevista de testemunhas; diagrama de destroços; padrões de impacto; gravadores de voo; técnicas fotográficas adequadas ao trabalho. 6) Documentos a serem produzidos pela comissão: documentos relacionados à aeronave acidentada; documentos relacionados ao sigilo das informações. 7) Investigação do fogo: aspectos científicos gerais; aspectos científicos especificamente relacionados à aviação (materiais e líquidos inflamáveis, fogo em *composite* (material composto), fontes elétricas de ignição, *IN-FLIGHT FIRE VERSUS POST-CRASH FIRE*). 8) Colisão em voo: características gerais; geometria da colisão; plano de colisão; análise de evidências de colisão em voo. 9) Investigação de instrumentos de cabine: cuidados no manuseio; técnicas de investigação específicas; análise dos bulbos. 10) Investigação de aeronaves de asas rotativas: características das aeronaves de asas rotativas que devem ser consideradas na investigação da ocorrência; investigação específica. 11) Investigação de motores: tipos de motores e suas características; falhas mais comumente encontradas nos acidentes envolvendo os diversos tipos de motores; aspectos a serem pesquisados na investigação para cada tipo de motor. 12) Pneus e investigação em pista de pouso: principais aspectos envolvidos na investigação dos pneus.

CAMPO: TÉCNICO- ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO DOS FATORES CONTRIBUINTES		
CH INSTRUÇÃO: 26h	CH AVALIAÇÃO: 2h	CH TOTAL: 28h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">a) identificar a contribuição do Fator Operacional nas ocorrências aeronáuticas (Cp);b) identificar informações a serem pesquisadas no que tange ao aspecto operacional (Cp);c) reconhecer a importância das informações relativas ao Fator Operacional para a investigação do acidente aeronáutico (Va);d) identificar os aspectos relacionados ao Fator Material que devem ser alvo de pesquisa na investigação de ocorrências aeronáuticas (Cp);e) identificar os procedimentos recomendados para a coleta de evidências relacionadas ao Fator Material no sítio de destroços (Cp);f) caracterizar falha estática (Cp);g) identificar os aspectos médicos que devem ser alvo de pesquisa na investigação de acidentes aeronáuticos (Cp);h) identificar a contribuição da medicina legal para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp);i) reconhecer a importância do profissional da Medicina para o desenvolvimento das atividades de investigação de acidentes aeronáuticos (Va);j) identificar os aspectos psicológicos que devem ser pesquisados na investigação de acidentes aeronáuticos (Cp);k) reconhecer as correlações existentes entre ergonomia e acidentes aeronáuticos (Cp);l) reconhecer a importância do profissional da Psicologia para o desenvolvimento das atividades de investigação de acidentes aeronáuticos (Va);m) reconhecer as correlações existentes entre investigação organizacional e acidentes aeronáuticos (Cp);n) reconhecer os métodos de análise de acidentes aeronáuticos por meio de suas principais características (Cp); e		

- o) identificar os tópicos que constituem a lista de verificação de aspectos organizacionais elaborada com base no DOC 9756 DA ICAO (Cn).

EMENTA:

1) **Investigação do Fator Operacional:** operação da aeronave- informações sobre operador, tripulação e voo; informações relativas à manutenção da aeronave; informações relacionadas ao serviço de tráfego aéreo; infraestrutura aeroportuária; aspectos de meteorologia e fauna presentes no ambiente operacional. 2) **Investigação do Fator Material:** aspectos de projeto, de fabricação e de manuseio do material; investigação de estruturas- falhas em componentes, falha parcial, mau funcionamento de componentes e “*smears*”; falha estática- características. 3) **Investigação do Fator Humano - Aspecto Médico:** investigação de causa morte ou ferimento; investigação dos sistemas de escape, equipamento individual e de sobrevivência e procedimentos de salvamento; medicina legal: exames a solicitar quando o acidente apresenta vítimas fatais; documento a ser encaminhado ao IML. 4) **Investigação do Fator Humano - Aspecto Psicológico:** aspectos pesquisados; metodologia de desenvolvimento do trabalho; aspectos ergonômicos na investigação de acidentes aeronáuticos. 5) **Investigação Organizacional:** possíveis correlações com o acidente aeronáutico; modelo *reason*- conceitos envolvidos e metodologia utilizada; aplicação à investigação organizacional; modelo SEIS M- conceitos envolvidos e metodologia utilizada; lista de verificação de problemas organizacionais- aspectos a orientar o trabalho de investigação operacional; Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (*Safety Management System – SMS*) - implementação e controle.

5.3 QUADRO GERAL DA FASE PRESENCIAL

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH INSTRUÇÃO	CH AVALIAÇÃO
TÉCNICO- ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	INVESTIGAÇÃO SIPAER	40h	4h
	CH REAL		40h	
	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		04h	
	ATIVIDADES COMPLEMENTARES		1h	
	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS		1h	
	CH TOTAL		46h	

5.4 DESDOBRAMENTOS DO QUADRO GERAL- FASE PRESENCIAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Aspectos Normativos do SIPAER)		
CH INSTRUÇÃO: 4h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 4h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os preceitos legais que servem de base para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); b) identificar os protocolos de investigação aplicáveis à investigação de ocorrências aeronáuticas (Cp); c) reconhecer os Princípios Jurídicos que sustentam o Sistema de Investigação SIPAER e a ICAO; d) identificar as regras da Lei 12.970/2014 e suas repercussões para o processo investigativo aeronáutico e para o processo judicial (Cp); e e) analisar os últimos posicionamentos do poder judiciário associados à responsabilidade penal, em caso de acidentes aeronáuticos (An). <p>EMENTA:</p> <p>1) Anexo 13 da ICAO: Histórico, Anexo 13, Anexo 19, USOAP-CMA. 2) NSCA 3-13 Definições: protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo estado brasileiro. 3) NSCA 3-6: Investigação de ocorrências aeronáuticas com aeronaves militares. 4) LEI 12.970, DE 08/05/2014: os princípios jurídicos da investigação SIPAER e a LEI 12.970/2014 e ações de coordenação.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Aerodinâmica)		
CH INSTRUÇÃO: 4h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 4h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os aspectos da aerodinâmica que influenciam na ocorrência de acidentes aeronáuticos (C_p); e b) associar os princípios de aerodinâmica à investigação de ocorrências no âmbito do SIPAER (C_p). 		
<p>EMENTA:</p> <p>1) Aerodinâmica de Asa Fixa: conceitos de desempenho e aerodinâmica; comandos de voo; atmosfera; desempenho de decolagem; desempenho de pouso; peso e balanceamento; operação monomotor; e investigação. 2) Aerodinâmica de Asa Rotativa: generalidades de asas rotativas (Tipos e principais partes; Comandos de voo); Fundamentos Básicos de Aerodinâmica (Força, força centrífuga, força de inércia); torque; momento; centro de gravidade; Teorema de Bernoulli; aerofólio ou perfil aerodinâmico; corda aerodinâmica; centro de pressão; resultante aerodinâmica; vento relativo; ângulo de passo; ângulo de ataque; variação de passo; Teoria do elemento de pá; autorrotação; antirrotação; sustentação; força de sustentação e arrasto; camada limite; estol aerodinâmico; estol de potência ou estol de anéis de vórtex. Tipos de rotores: rotor principal e rotor de cauda; desempenho (voo pairado; voo vertical; voo à frente); e autorrotação. Qualidade de voo: Estabilidade estática; e Estabilidade dinâmica.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Ação Inicial - <i>briefing</i>)		
CH INSTRUÇÃO: 7h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 7h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os procedimentos e cuidados necessários para atuar no local do acidente; (Cp) b) identificar os principais aspectos envolvidos na realização de uma ação inicial de acidente aeronáutico (Cp); c) identificar os aspectos específicos envolvidos na realização de uma ação inicial de acidente aeronáutico com asas rotativas (Cp); d) identificar as técnicas mais utilizadas na busca de evidências durante a investigação no “<i>Crash Site</i>” (Cp); e) reconhecer a importância dos gravadores de voo para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); f) reconhecer as técnicas de elaboração dos diferentes tipos de croquis utilizados na ação inicial (Cp); g) reconhecer os principais aspectos envolvidos na realização de entrevistas com testemunhas (Cp); e h) analisar a dinâmica de trabalho da imprensa e as técnicas adequadas para conceder entrevistas (An). <p>EMENTA:</p> <p>1) Procedimentos e Cuidados no Local do Acidente: suporte no sítio do acidente; e segurança no sítio do acidente. 2) Evidência nos Destroços: conceitos; investigação de sistemas; dispersão dos destroços; trajetória de impacto; fogo e explosão; coleta de itens e amostras; destroços submersos; reconstrução e análise dos destroços. 3) Ação Inicial: conceitos e objetivos; legislação e procedimentos estabelecidos. 4) Ação Inicial de Aeronave de Asas Rotativas: aerodinâmica relativa a aeronaves de asas rotativas; mecânica de voo e efeitos associados; indícios específicos de ocorrências envolvendo aeronaves de asas rotativas; ação inicial de ocorrências envolvendo helicópteros. 5) Gravadores de Voo: sistemas de gravadores de dados. 6) Fotografia e Croqui: conceitos, objetivos; tipos de máquinas fotográficas; montagens de Croquis. 7) Entrevista de Testemunha: comunicação; finalidade; testemunhas; e técnicas; 8) Relacionamento com a Imprensa: dinâmica da imprensa; tipos de notícias; jornalistas; imprensa e treinamento de mídia; tipos de entrevistas e investigação de acidente aeronáutico.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Ação Inicial – exercício simulado)		
CH INSTRUÇÃO: 7h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 7h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">a) realizar uma ação inicial, por meio de um exercício simulado (Ap);b) aplicar corretamente as técnicas de fotografia no cenário da investigação aeronáutica. (Ap);c) examinar indícios ‘potenciais’ de colisão com fauna (An); ed) elaborar o Registro de uma Ação Inicial (Ap).		
EMENTA: 1) Exercício de Ação Inicial Simulada: risco de fauna; fotografia e croqui; registro de ação inicial.		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Fatores Contribuintes)		
CH INSTRUÇÃO: 7h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 7h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) analisar os principais aspectos envolvidos com a investigação do Fator Operacional em uma investigação de acidentes aeronáuticos (An); b) identificar os procedimentos envolvidos na investigação de motores a jato (Cp); c) identificar os procedimentos envolvidos na investigação de motores convencionais (Cp); d) interpretar as técnicas essenciais para a coleta de informações e análises associadas à investigação de sistemas aeronáuticos embarcados (Cp); e) identificar o uso de laudo técnico como instrumento para comprovar hipóteses levantadas na investigação (Cp); f) identificar as técnicas aplicáveis à investigação do aspecto médico nos casos de acidente aeronáutico (Cp); g) identificar os aspectos médicos que devem ser considerados na investigação de ocorrências aeronáuticas (Cp); h) identificar a contribuição da medicina legal para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); i) identificar os aspectos psicológicos que devem ser considerados na investigação de ocorrências aeronáuticas (Cp); j) descrever os aspectos psicológicos a buscar na realização de uma entrevista de testemunha (Cp); k) reconhecer a importância da investigação organizacional para o trabalho de investigação de acidentes aeronáuticos (Va); e l) identificar o Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (<i>Safety Management System – SMS</i>) na organização (Cp). <p>EMENTA:</p> <p>1) Fator Operacional: histórico da tripulação; planejamento do voo; peso e balanceamento; meteorologia; tráfego aéreo; comunicações; navegação; instalações do aeródromo;</p>		

desempenho da aeronave; cumprimento de normas operacionais; declarações de testemunhas; trajetória final do voo; sequência do voo; e manutenção. 2) **Investigação de Motores a Jato**: descrição; materiais usados; investigação; fundamentos; falhas de compressor, turbinas e rolamentos; e Procedimentos de investigação. 3) **Investigação de Motores Convencionais**: pontos críticos e consequências; manutenção; investigação do motor no local; desmontagem no laboratório; e Elaboração do relatório de investigação do GMP. 4) **Fator Material**: produto aeronáutico e limitações da aeronave; análise de falhas (Participação do fator material nos acidentes). 5) **Investigação de Sistemas Aeronáuticos**: sistemas Hidráulicos; sistemas eletroeletrônicos e Sistemas computacionais embarcados. 6) **Laudo Técnico Civil**: normas técnicas; fator material; procedimento do laudo técnico; e laudo técnico. 7) **Laudo Técnico Militar**: definição; elaboração; procedimentos para solicitar o laudo técnico; e acompanhamento do laudo técnico. 8) **Fator Humano – Aspecto Médico**: avaliação da performance do piloto por ocasião da ocorrência; condições ortopédicas e musculares; visão e audição; ilusões visuais; uso de álcool e drogas; medicamentos; fadiga; Psiquismo-desordem da personalidade; intoxicação alimentar; pressurização da cabine; e Medicina Legal (evidências, ferimentos e lesões). 9) **Fator Humano – Aspecto Psicológico**: investigação do Aspecto Psicológico. 10) **A investigação Organizacional**: DOC 9756 da ICAO; e investigação do *Safety Management System* (SMS): DOC 9859 da ICAO.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Investigação simulada)		
CH INSTRUÇÃO: 7h	CH AVALIAÇÃO: N/A	CH TOTAL: 7h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">a) participar de exercício de investigação simulada de acidente aeronáutico (Ap);b) elaborar a minuta de Relatório Final de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação SIPAER (Si); ec) reconhecer a importância do relatório final da investigação de acidentes para a prevenção de novas ocorrências aeronáuticas (Va).		
EMENTA: <p>1) Investigação do acidente: aplicação da metodologia para análise das informações coletadas, subsidiando a elaboração da minuta do Relatório Final. 2) Solicitação de exames necessários. 3) Produção de relatório. 4) Redação da minuta do Relatório Final.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS SOCIAIS
DISCIPLINA: INVESTIGAÇÃO SIPAER (Relatórios de Investigação SIPAER)		
CH INSTRUÇÃO: 4h	CH AVALIAÇÃO: 4h	CH TOTAL: 8h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">a) preencher corretamente uma FNCO (Ap);b) elaborar o Registro de uma Ação Inicial (Ap);c) redigir corretamente o Registro Preliminar do acidente investigado (Ap);d) interpretar todos os passos envolvidos na produção da minuta do Relatório Final de Investigação de Acidente Aeronáutico (Ap); ee) redigir corretamente a Minuta do Relatório Final do acidente investigado (Ap).		
<p>EMENTA:</p> <p>1) Ficha de Notificação de Ocorrência - FNCO: disposições preliminares e atribuições; forma e conteúdo da mensagem; meios de comunicação à imprensa. 2) Registro de Ação Inicial: conceitos e preenchimento do RAI. 3) Relatório: estrutura do relatório; dados a serem introduzidos; e cuidados na redação.</p>		

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos de avaliação para o Curso, objeto do presente Currículo Mínimo, serão detalhados no Plano de Avaliação do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA.

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para as atividades práticas do Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos será realizado um exercício prático de investigação simulada de acidente aeronáutico. Por meio do exercício em questão, os alunos terão a oportunidade de vivenciar experiências baseadas na realidade dos profissionais que atuam como investigadores que integram o SIPAER.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos não previstos nesta instrução serão resolvidos pelo Chefe do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Formação e Capacitação dos Recursos Humanos do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: NSCA 3-10*. Brasília, DF, 2022.
- _____. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Protocolos de Investigação de Ocorrências com Aeronaves Militares: NSCA 3- 6*. Brasília, DF, 2021.
- _____. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Manual de Investigação do SIPAER. MCA 3-6*. Brasília, DF, 2017.
- _____. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. *Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil Conduzidas pelo Estado Brasileiro: NSCA 3-13*. Brasília, DF, 2017.
- _____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. *Elaboração e Revisão de Currículos Mínimos: ICA 37-4*. Brasília, DF, 2010.
- DANIELLOU, François. El análisis del trabajo: criterios de salud, criterios de eficiencia económica. In: *CASTILLO, J. J.; VILLENNA, J. (Eds.). Ergonomía – Conceptos y Métodos*. Madrid: Editorial Complutense, 1998, p. 197-209.
- DOLE, Charles E. **Fundamentals of aircraft material factors**. 2ª ed. Englewood: Jeppesen, 1989.
- DWYER, Tom. **A Produção Social do Erro – O Caso dos Acidentes Ampliados’**. In: **Acidentes Industriais Ampliados– Desafios e perspectivas para o controle e a prevenção de acidentes**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000, p. 49-81.
- GAVA, Waldir Eustáquio. **Análise de risco da operação de helicópteros na Região Amazônica**. São José dos Campos, SP: ITA, 2011.
- ICAO. **Anexo 13 - Aircraft Accident and Incident Investigation** - 11EleventhEdition # 2016.
- ICAO. **Doc 9756-AN/965: Manual of aircraft accident and incident investigation: part 3. investigation**. 1. ed. Montreal, 2011.
- ICAO. **International Civil Aviation Organization. Safety Management Manual – SMM: Doc 9859 AN/474**. 2. Ed., Montreal. ICAO, 2009.
- ICAO. **DOC 9859: Safety Management Manual (SMM)**, 1st Edition. Montreal, 2006.
- MENDONÇA, H., FERREIRA, M. C., & NEIVA, E. L. **Análise e diagnóstico organizacional: teoria e prática**. São Paulo: Vetor, 2016.
- PEREIRA, E. A.; SIMONATO, J. B.; BERBEL, L. T. **A cultura organizacional como fator contribuinte para um acidente aeronáutico: estudo de caso Gol 1907**. Revista Conexão SIPAER, v. 1, n. 3, 2010, p. 207-217.
- REASON, J. **Human error**. New York, NY, EUA: Cambridge University Press, 1990.
- REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Aldershot, Hampshire, England: Ashgate; 1997.

REASON, J. **The human contribution: unsafe acts, accidents and heroic recoveries.** Burlington, Vermont, USA: Ashgate, 2008.

STOLZER, Alan J, HALFORD, Carl. D. et GOGLIA, John J. **Safety management systems in aviation.** Farnham: Ashgate, 2010.