

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA



ICA 37-357

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

2017

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



ICA 37-357

CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO
DE INVESTIGAÇÃO ACIDENTES AERONÁUTICOS

2017



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

PORTARIA CENIPA Nº 86/DFA-SPE, DE 17 DE OUTUBRO DE 2017.

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 da atribuição que lhe confere o Art. 5º, incisos I e X, do ROCA 21-48/2016, Regulamento do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA, aprovado pela Portaria nº 1677/GC3, de 21 de dezembro de 2016, publicada no BCA nº 028, de 20 de fevereiro de 2017, resolve:

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

Art. 2º Revoga-se a Portaria CENIPA nº 4/DFA, de 15 de abril de 2009, publicada no BCA-Boletim do Comando da Aeronáutica nº 95, de 26 de maio de 2009.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Brig Ar FREDERICO ALBERTO MARCONDES FELIPE
Chefe do CENIPA

(Publicado no BCA nº 184, de 26 de outubro de 2017)

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	8
1.1 FINALIDADE	8
1.2 ÂMBITO	8
2. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO.....	9
3. PADRÃO DE DESEMPENHO E PERFIL DO ALUNO.....	10
3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO	10
3.2 PERFIL DO ALUNO	10
4 FINALIDADE, OBJETIVO GERAL E DURAÇÃO DO CURSO.....	10
4.1 FINALIDADE	10
4.2 OBJETIVO GERAL DO CURSO.....	11
4.3 DURAÇÃO DO CURSO	11
5 CONTEÚDO CURRICULAR	11
5.1 QUADRO GERAL.....	11
6 DESDOBRAMENTOS DO QUADRO GERAL	14
7 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	19
8 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	20
9 DISPOSIÇÕES FINAIS	21
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

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.

2. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

O Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos será desenvolvido de modo a capacitar pilotos, engenheiros aeronáuticos e mecânicos, que atuem na aviação civil e militar e possuam o Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, ministrado pelo CENIPA ou por instituições por ele homologadas, para desempenhar atividades de investigação de acidentes aeronáuticos.

O CIAA abrangerá cinco áreas de conhecimento que são: Investigação SIPAER, Ciências Aeronáuticas, Engenharia Aeronáutica, Ciências da Saúde e Ciências Humanas e sete disciplinas; Aspectos Normativos e Administrativos, Processo Investigativo SIPAER, Aerodinâmica, Fator Operacional, Fator Material, Fator Humano - Aspecto Médico e Fator Humano - Aspecto Psicológico.

3. PADRÃO DE DESEMPENHO E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO

O padrão de desempenho esperado dos alunos do Curso de Investigação está expresso nos tópicos a seguir:

- a) Identificar as atividades técnicas e administrativas desenvolvidas nas várias etapas da investigação no âmbito do SIPAER (Cp);
- b) Aplicar as técnicas de investigação de ocorrências aeronáuticas utilizadas no âmbito do SIPAER (Ap);
- c) Analisar a contribuição do Fator Humano nas ocorrências aeronáuticas (An);
- d) Analisar a contribuição do Fator Material nas ocorrências aeronáuticas (An);
- e) Elaborar os documentos utilizados nas investigações de ocorrências aeronáuticas, de acordo com as prescrições do SIPAER (Si); e
- f) Emitir Recomendações de Segurança Operacional de acordo com a legislação específica (Av).

3.2 PERFIL DO ALUNO

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

- a) candidato civil:
 - ter concluído, com aproveitamento, o CPAA;
 - ser piloto comercial ou de linha aérea ou possuir graduação ou pós-graduação, em engenharia aeronáutica ou mecânica; e
 - ser efetivo do CENIPA ou SERIPA.
- b) candidato militar:
 - ser oficial;
 - ter concluído, com aproveitamento, o CPAA;
 - ser piloto militar ou ser engenheiro aeronáutico ou engenheiro mecânico das Forças Armadas; e
 - ser indicado pela organização a que pertencer, de acordo com os procedimentos estabelecidos na página eletrônica do CENIPA.

4 FINALIDADE, OBJETIVO GERAL E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE

Capacitar os alunos a exercer as atividades de investigação de acidentes aeronáuticos, utilizando as ferramentas de investigação de ocorrências aeronáuticas previstas no SIPAER, respeitando a legislação pertinente ao assunto.

4.2 OBJETIVO GERAL DO CURSO

Ao final do curso, os alunos deverão ser capazes de investigar acidentes aeronáuticos de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

O Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos terá uma duração de 20 dias letivos, perfazendo a carga horária total de 140 tempos sendo a carga horária real de 125 tempos. A diferença de 15 tempos será utilizada nas seguintes atividades:

- a) Avaliação da Aprendizagem;
- b) Atividades Administrativas; e
- c) Flexibilidade.

Os tempos de aula terão a duração de 50 minutos.

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 QUADRO GERAL

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH REAL
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	INVESTIGAÇÃO SIPAER	Aspectos Normativos e Administrativos	08
		Processo Investigativo SIPAER	79
	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	Aerodinâmica	06
		Fator Operacional	10
	ENGENHARIA AERONÁUTICA	Fator Material	13
	CIÊNCIAS DA SAÚDE	Fator Humano - Aspecto Médico	04
	CIÊNCIAS HUMANAS	Fator Humano - Aspecto Psicológico	05
	CH REAL		125
	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		02
	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS/FLEXIBILIDADE		13
	CH TOTAL		140

5.2 CONTEÚDO CURRICULAR DISCRIMINADO

5.2.1 QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVALIAÇÃO	CH TOTAL
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	ANEXO 13	02	2	02
		PROTOCOLOS DE INVESTIGAÇÃO CIVIL- NSCA 3-13	02		02
		INVESTIGAÇÃO DE OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS COM AERONAVES MILITARES - NSCA 3-6	01		01
		LEI 12.970, DE 08/05/2014	03		03
		AERODINÂMICA DE ASA FIXA	03		03
		AERODINÂMICA DE ASA ROTATIVA	03		03
		PROCEDIMENTOS E CUIDADOS NO LOCAL DO ACIDENTE	04		04
		EVIDÊNCIA NOS DESTROÇOS	03		03
		AÇÃO INICIAL	14		14
		AÇÃO INICIAL DE AERONAVES DE ASAS ROTATIVAS	03		02
		FATOR OPERACIONAL	04		04
		RISCO DA FAUNA	01		01
		INVESTIGAÇÃO DE MOTORES	04		04
		INVESTIGAÇÃO DO FATOR MATERIAL	02		02
		INVESTIGAÇÃO DE SISTEMAS	03		03
		ANÁLISE DE FALHAS	01		01
		LAUDO TÉCNICO - CIVIL	01		01
		LAUDO TÉCNICO - MILITAR	02		02
		FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE OCORRÊNCIA - FNCO	01		01
		GRAVADORES DE VOO	02		02
		REGISTRO DE AÇÃO INICIAL	05		05
		FOTOGRAFIA E CROQUI	04		04
		ESTUDO DE CASO DE UM ACIDENTE AERONÁUTICO	03		03
		REGISTRO PRELIMINAR - RP	16		16
		RELATÓRIO FINAL	02		02
		RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	02		02
		RELACIONAMENTO COM A IMPRENSA	07		07
		EXCURSÃO EM PISTA	03		02
		ENTREVISTA DE TESTEMUNHA	03		03
		HIDROPLANAGEM	01		01
		APROXIMAÇÃO ESTABILIZADA	01		01
		MÉTODO DE ANÁLISE	03		03
		INVESTIGAÇÃO SIMULADA	07		07
	CIÊNCIAS HUMANAS	INVESTIGAÇÃO DO ASPECTO PSICOLÓGICO	02		02
		ASPECTOS ERGONÔMICOS NA INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS	03		03
	CIÊNCIAS DA SAÚDE	INVESTIGAÇÃO DO ASPECTO MÉDICO	02		02
		MEDICINA LEGAL	02		02

CARGA HORÁRIA REAL	125
AVALIAÇÃO	02
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS /FLEXIBILIDADE	13
CARGA HORÁRIA TOTAL	140

6 DESDOBRAMENTOS DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: INVESTIGAÇÃO SIPAER
DISCIPLINA 1: ASPECTOS NORMATIVOS E ADMINISTRATIVOS	CARGA HORÁRIA: 08 TEMPOS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <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 para investigação de ocorrências aeronáuticas, aplicáveis à investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); c) Analisar os últimos posicionamentos do poder judiciário associados à responsabilidade penal, em caso de acidentes aeronáuticos (An); d) Reconhecer os Princípios Jurídicos que sustentam o Sistema de Investigação SIPAER/ICAO; (Cp); e e) Identificar as regras da Lei 12.970/2014 e suas repercussões para o processo investigativo aeronáutico e para o processo judicial (Cn). EMENTA: <ul style="list-style-type: none"> 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. 	
CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: INVESTIGAÇÃO SIPAER
DISCIPLINA 2: PROCESSO INVESTIGATIVO SIPAER	CARGA HORÁRIA: 79 TEMPOS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar os Procedimentos e Cuidados necessários para atuar no Local do Acidente; (Cp) b) Identificar as técnicas mais utilizadas na busca de evidências durante a investigação no “Crash Site” (Cp); c) Identificar os principais aspectos envolvidos na realização de uma ação inicial de acidente aeronáutico (Cp); d) Identificar os aspectos específicos envolvidos na realização de uma ação inicial de acidente aeronáutico com asas rotativas (Cp); e) Preencher corretamente uma FNCO (Cp); f) Reconhecer a importância dos gravadores de voo para a investigação de acidentes aeronáuticos (Va); g) Elaborar o Registro de uma Ação Inicial (Ap); h) Aplicar corretamente as técnicas de fotografia ao cenário da investigação aeronáutica. (Ap); i) Reconhecer as técnicas de elaboração dos diferentes tipos de croquis utilizados na ação inicial (Cp); j) Interpretar os fatores que contribuíram para a ocorrência de um acidente aeronáutico, a partir do um Estudo de Caso (An); k) Identificar os procedimentos empregados na confecção do Registro Preliminar de um acidente 	

Aeronáutico envolvendo a aviação militar(Cp);

- l) Redigir corretamente o Registro Preliminar do acidente com aeronave militar investigado (Ap);
- m) Identificar os procedimentos empregados na confecção da Minuta do Relatório Final de um acidente Aeronáutico envolvendo a aviação civil (Cp);
- n) Redigir corretamente a Minuta do Relatório Final do acidente da aviação civil investigado (Ap);
- o) Reconhecer o papel da recomendação de segurança no contexto da investigação de acidentes aeronáuticos (Cp);
- p) Analisar a dinâmica de trabalho da imprensa e as técnicas adequadas para conceder entrevistas (An);
- q) Reconhecer os principais aspectos envolvidos na realização de entrevistas com testemunhas (Cp)
- r) Realizar entrevista de testemunha de acidente aeronáutico seguindo as orientações técnicas (Ap);
- s) Reconhecer a importância da preparação de um roteiro de entrevista (Va);
- t) Identificar os conceitos envolvidos e as ferramentas disponíveis para a análise de um acidente aeronáutico (Cp);
- u) Identificar os procedimentos envolvidos na análise de um Acidente Aeronáutico (An); e
- v) Realizar uma ação inicial, através de um exercício simulado (Ap).

EMENTA:

- 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 e 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) Ficha de Notificação de Ocorrência - FNCO: Disposições preliminares e atribuições; Forma e conteúdo da mensagem; Meios de comunicação a imprensa.
- 6) Gravadores de Voo: Sistemas de gravadores de dados.
- 7) Registro de Ação Inicial: Conceitos e Preenchimento do RAI.
- 8) Fotografia e Croqui: Conceitos, objetivos, Tipos de máquinas fotográficas; Montagens de Croquis.
- 9) Estudo de Caso de um Acidente Aeronáutico: Finalidade; Definições; Ação inicial; Imprensa e Fatores contribuintes e operacionais.
- 10) Registro Preliminar – RP: Preenchimento.
- 11) Minuta do Relatório Final: Relatório Final.
- 12) Recomendação de Segurança: Elaboração, cuidados, ações corretivas; Anexo 13, NSCA 3-6, NSCA 3-13.
- 13) Relacionamento com a Imprensa: Dinâmica da imprensa; Tipos de notícias; Jornalistas, imprensa e treinamento de mídia; Tipos de entrevistas e Investigação de acidente aeronáutico.
- 14) Entrevista de Testemunha: Comunicação; Finalidade; Testemunhas e Técnicas.
- 15) Método de Análise: Pensamento analítico; Métodos de argumentação e Cuidados e ferramentas para análise.
- 16) Investigação Simulada: Preparação e Procedimentos. Exercício de Ação Inicial Simulada: Cuidados no crash site.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA 3: AERODINÂMICA	CARGA HORÁRIA: 06 TEMPOS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar os aspectos da aerodinâmica que influenciam na ocorrência de acidentes aeronáuticos (Cp); e b) Associar os princípios de aerodinâmica à investigação de ocorrências no âmbito do SIPAER (Cp). EMENTA: 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.	
CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA 4: FATOR OPERACIONAL	CARGA HORÁRIA: 10 TEMPOS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Analisar os principais aspectos envolvidos com a investigação do fator operacional em uma investigação de acidentes aeronáuticos (An); b) Identificar aspectos peculiares da investigação em colisões com fauna (Cp); c) Valorizar a busca de indícios 'potenciais' de colisão com fauna em crash sites (Va). d) Apontar as principais características envolvidas na <i>Runway Excursion</i> (Cp); e) Identificar os fatores que contribuem para a ocorrência de Hidroplanagem (Cp); f) Identificar o conceito de aproximação estabilizada de acordo com a visão da Flight Safety Foundation - FSF (Cp); e g) Associar aproximação não estabilizada às ocorrências aeronáuticas (An). EMENTA: 1) Fator Operacional: Histórico da tripulação; Planejamento do voo; Peso e balanceamento; Meteorologia; Tráfego aéreo; Comunicações; Navegação; Instalações do aeródromo; Desempenho da aeronave; Cumprimento de normas operacionais; Declarações de testemunhas; Trajetória final do voo; Sequência do voo e Manutenção. 2) Risco da Fauna: Procedimentos em crash sites; Obtenção e uso de informações; Análise da aeronave envolvida e Investigação pós colisões (incidente grave e acidentes). 3) Excursão em Pista: Introdução; Conceitos; Fatores associados e Estatísticas. 4) Hidroplanagem: Introdução; Tipos de Hidroplanagem; Fatores relacionados; Sistemas de freio e Orientações para Investigação. 5) Aproximação Estabilizada Introdução; Trajetória de aproximação; Variações de proa e arfagem; Adequação à V_{REF} ; Configuração da aeronave; Razão de descida; Ajuste de potência; Briefings e Checklists; Tipos específicos de aproximação e Aproximações com Desvios.	

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: ENGENHARIA AERONÁUTICA
DISCIPLINA 5: FATOR MATERIAL	CARGA HORÁRIA: 13 TEMPOS
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar os procedimentos envolvidos na investigação de motores a jato (Cp); b) Identificar os procedimentos envolvidos na investigação de motores convencionais (Cp); c) Reconhecer os principais conceitos relacionados à investigação do Fator Material (Cp); d) Interpretar as técnicas essenciais para 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) Reconhecer as contribuições que o laudo técnico civil pode oferecer para a investigação de acidente aeronáutico (Cp); e g) Reconhecer as contribuições que o laudo técnico militar pode oferecer para a investigação de acidente aeronáutico (Cp). <p>EMENTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Investigação de Motores a Jato: Introdução; Descrição; Materiais usados; A investigação; Fundamentos; Falhas de compressor, turbinas e rolamentos e Procedimentos de investigação. 2) 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. 3) Investigação do Fator Material: Introdução e conceitos; Princípio documental; O Produto aeronáutico e Limitações da aeronave. 4) Investigação de Sistemas Aeronáuticos: Introdução; Desafios; Saúde e Segurança; Recursos para o Investigador de sistemas; Sistemas Hidro; Sistemas eletroeletrônicos e Sistemas computacionais embarcados. 5) Laudo Técnico Civil: Normas técnicas; Fator material; Procedimento do laudo técnico e Laudo técnico. 6) Laudo Técnico Militar: Definição; Elaboração; Procedimentos para solicitar o laudo técnico e Acompanhamento do laudo técnico. 7) Análise de Falhas: Participação do fator material nos acidentes; Explanação sobre a análise de falhas; O Investigador; Acidentes repetitivos e Sequência de investigação. 	
CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS DA SAÚDE
DISCIPLINA 6: FATOR HUMANO-ASPECTO MÉDICO	CARGA HORÁRIA: 04 TEMPOS
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar os aspectos médicos que devem ser considerados na investigação de acidentes aeronáuticos (Cp). b) Identificar as técnicas aplicáveis à investigação do aspecto médico nos casos de acidente aeronáutico (Cp); c) Apontar os aspectos médicos a buscar na realização de uma entrevista de testemunha (Cp) e d) Identificar a contribuição da medicina legal para a investigação de acidentes aeronáuticos (Cp). <p>EMENTA:</p>	

- 1) Investigação do aspecto médico: Segurança de voo; Objetivo da investigação; Como se investiga e Aspecto médico: Avaliação da performance por ocasião da ocorrência (há evidências de ou possibilidade excluída de: Fadiga, Ansiedade, Dor, Obesidade, Sobrecarga, tarefas, Dieta inadequada, Próteses, Gravidez, Vestimenta Inadequada, Enfermidades, Medicamentos Outros.
- 2) Sequência da investigação: Triagem inicial: Nome, posto, função, endereço, sexo, idade, peso, altura, função. Grau de ferimento (ileso, leve, grave ou fatal); Descrição dos ferimentos e sua localização; Inspeção de saúde (válida, vencida, desconhecida; vencimento, local, restrições/comentários). Carga de trabalho: horas voadas, nº de decolagens, horas de trabalho ininterruptas nas últimas 24 e 48h e nos últimos 7 e 30 dias; horas continuamente acordado até o acidente, duração do último período de sono. Dados referentes à orientação; Outras condições presentes; Informações ergonômicas; Comentários sobre aspecto médico do aeronavegante: Sistema cardiovascular: – Arteriosclerose; – Trombose coronária; – Arritmia; – Hipertensão arterial; Sistema digestivo: – Úlcera péptica; – Vesícula biliar; – Intestinos; – Náusea/vômitos. Sistema respiratório: – Infecção aguda ou crônica; – Hiperventilação; – Asma. Visão: – Déficit corrigido; – Usando correção no momento do acidente; – Visão monocular. Audição: – Normal; – Perda auditiva; – Barotrauma; – Orelhas; – Seios da face. Sistema nervoso central: – Convulsão; – Síncope; – AVC; – Enxaqueca. Sistema urogenital– Cólica renal. Psiquismo:– Neurose; – Psicose; – Desordem da personalidade; – Alcoolismo. Condições Ortopédicas e Musculares, Odontológicas, Hormonais. Uso de drogas ou medicamentos. Outras condições; – Hipóxia; – Hiperventilação; – Disbarismo (aerodilatação, doença da descompressão); – Nutrição inadequada; – Intoxicação alimentar; – Enjoo aéreo; – Ressaca; – Insônia; – Ilusões; Visuais/ desorientação/vertigem. Sistemas de oxigênio; – Cilindros; – Tubulações – Diluidor; – Traqueias; – Máscaras. Aspectos operacionais:– Forças de aceleração; – Pressurização da cabine; – Vibrações; – Interferência de ruídos; – Visibilidade dos equipamentos;– Coordenação de cabine: Quem entrevistar: Tripulantes; Familiares; Operador/proprietário; Pares/colegas; Manutenção.
- 3) Medicina Legal: Conceitos; Perícia; A identificação e Art. 256. Houve algum fator médico contribuinte para o acidente? A que se deveram os ferimentos, lesões ou mortes neste acidente? A que se deveu o escape dos sobreviventes?

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS HUMANAS
DISCIPLINA 7: FATOR HUMANO - ASPECTO PSICOLÓGICO	CARGA HORÁRIA: 05 TEMPOS
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificar os aspectos psicológicos que devem ser considerados na investigação de acidentes aeronáuticos (Cp); e b) Reconhecer as correlações existentes entre ergonomia e acidentes aeronáuticos (Cp). 	
EMENTA: <ol style="list-style-type: none"> 1) Investigação do aspecto psicológico: Porque é importante conhecer; O que é a investigação e como ela ocorre; como interage com a prática do investigador. 2) Aspectos ergonômicos na investigação de acidentes aeronáuticos: Histórico; Definições; Modelo SHEL Ergonomia de cabine; Antropometria e seleção de pilotos; Lições aprendidas; Métodos de investigação de acidentes MTO-Analysis HFACS. 	

7 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.

8 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para as atividades práticas do Curso de Investigação de Acidentes Aeronáuticos será realizado um exercício prático de investigação simulada de acidente aeronáutico.

9 DISPOSIÇÕES FINAIS

- 9.1 Esta instrução entra em vigor na data da publicação da Portaria de aprovação no Boletim do Comando da Aeronáutica.
- 9.2 Os casos não previstos nesta instrução serão resolvidos pelo Chefe do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil-RBAC 121, ementa 03, Resolução nº 146, de 17 de março de 2010.

ATSB – Runway Excursions – Parts 1 & 2 (2009)

AUSTRALIAN TRANSPORT SAFETY BUREAU (ATSB). **The Hazard Posed to Aircraft by Birds**. Canberra: ATSB, 2003.

BAINBRIDGE, L. (1978). **Forgotten alternatives in skill and workload**. Ergonomics, 1978. p. 21, 169–185.

BENSON, J. M. **The development of a model of multi-tasking behavior**. Unpublished doctoral thesis, Ergonomics Unit, University College London, 1990.

BRASIL. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. FCA 58-1: **Panorama Estatístico da Aviação Civil Brasileira em 2012**. Brasília, DF. [2012].

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 02 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. **Código Brasileiro de Aeronáutica**. Brasília, DF: Presidência da República, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações dos aeródromos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 17 out. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil**: relatório consolidado. Rio de Janeiro: McKinsey & Company, 2010.

CODE OF FEDERAL REGULATIONS. **Aeronautics and space**. Washington, DC, 2011. Disponível em: <<http://cfr.vlex.com/source/code-federal-regulations-aeronautics-space-1063/toc/01?page=1>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Ação Inicial no Local do Acidente**. Brasília, DF. 2004.

COMANDO DA AERONÁUTICA. MCA 3-6: **Manual de investigação do SIPAER**. Brasília, DF. 2011.

COMANDO DA AERONÁUTICA. NSCA 3-6: **Investigação de ocorrências aeronáuticas com aeronaves militares**. Brasília, DF. 2013.

COMANDO DA AERONÁUTICA. NSCA 3-13: **Protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo Estado brasileiro**. Brasília, DF. 2014.

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Comunicação Social da Aeronáutica. **Plano de Comunicação Social**: ICA 142-1. [Brasília-DF], 2017.

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Comunicação Social da Aeronáutica **Entrevista: Roteiro**. [Brasília, DF], [s.d.].

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **A Investigação do Acidente Aeronáutico**. Brasília, DF. 2006.

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Investigação de Destroços**. [Brasília, DF], [s.d.].

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Investigação de Motores a Jato**. [Brasília, DF], [s.d.].

COMANDO DA AERONÁUTICA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Técnica de entrevista**. [Brasília, DF], [s.d.].

_____. Decreto-Lei nº 1.001, de 21 de outubro de 1969. **Código Penal Militar**. Brasília, DF: Presidência da República, 1969.

_____. Decreto nº 87.249, de 07 de junho de 1982. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e dá outras providências. Brasília, DF. 1982.

_____. DECEA – ICA 100-37: **Serviços de Tráfego Aéreo**. Brasília, DF. 2016.

DEKKER, S. **Just culture: balancing safety and accountability**. Farnham: Ashgate, 2007.

Dicas de Fotografia. Disponível em: <<http://www.dicasdefotografia.com.br/click-1-o-que-e-fotografia-em-raw>> Acesso em: 20 maio 2017.

Digital Photography. Disponível em: <<http://www.dpreview.com/products/cameras/canon>>. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. Disponível em: <<http://www.dpreview.com/products/cameras/nikon>>. Acesso 20 maio 2017.

_____. Doc 9683: **Human Factors Training Manual**. Montreal, 1998.

_____. Doc 9756-AN/965: **Manual of aircraft accident and incident investigation**: part 3. investigation. 1. ed. Montreal, 2011.

DOVE, C.; DAHLAN, N. F.; HEACKER, M. Forensic bird-strike identification techniques used in an accident investigation at Wiley Post Airport, Oklahoma, 2008.

DORNEICH, M. C.; VERVERS, P. M.; MATHAN, S.; WHITLOW, S. D. “Evaluation of a Tactile Navigation Cueing System Triggered by a Real-Time Assessment of Cognitive State,”

Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Conference 2006, San Francisco, CA, 2006.

DUARTE, Jorge. Assessoria de Imprensa e Relacionamento com a Mídia. Teoria e Técnica (Portugues) – 1 jan 2011.

EUROPEAN ORGANISATION FOR THE SAFETY OF AIR NAVIGATION. **European action plan for the prevention of runway incursions**. Bruxelas, 2006. Disponível em: <http://www.eurocontrol.int/runwaysafety/gallery/content/public/docs/EAPPRI%201_2.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2009.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA). **AC No: 33.76-1A: Bird Ingestion Certification Standards**. Washington, DC, 2009.

FERRARETTO, Elisa Kopplin. Assessoria de Imprensa (Português) - 1 jan 2009. Fotografar. Disponível em: <<http://www.fotografarvenderviajar.com/aprendendo/arquivos-no-formato-raw>>. Acesso em: 20 maio 2017.

FLIGHT SAFETY FOUNDATION. **European air traffic controllers assert influence to prevent runway incursions**. Alexandria, 2004. Disponível em: <<http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/261.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2009.

GAWRON, V. J. **High environments and the pilot**. Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications, abril.1997. p. 6, 18–23.

GAWRON, V. J.; PRIEST, J. E. **Evaluation of hand-dominance on manual control of aircraft, Proceedings of the 40th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society** (pp. 72–76). Philadelphia, 1996.

GRATTON, G.; FABIANI, M. Optical **Imaging of Brain Function**. In R. Parasuraman & M. Rizzo (eds.), *Neroergonomics* (pp. 65–81). Oxfor: Oxford University Press, 2006.

HONORATO, Marcelo. **Crimes Aeronáuticos**. 2. ed. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2015.

HUDSON, P. Centre for Safety Studies. University of Leiden. **Human factors in runway incursion incidents**. ICAO Runway Safety Seminar, Moscow, 2005. Disponível em: <http://www.paris.icao.int/documents_open_meetings>. Acesso em: 13 dez. 2009.

ICAO. Circular 240-AN144: **Human Factors Digest nº 7 – Investigation of Human Factors in Accidents and Incidents**. Montreal, 1993.

ICAO. **Doc 9137-AN/898: Airport services manual. Part 3. Wildlife control and reduction**. 4 ed. Montreal, Canada, 2012.

ICAO. **Doc 9756-AN/965: Manual of aircraft accident and incident investigation: part 3. investigation**. 1. ed. Montreal, 2011.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Manual on the prevention of runway incursions**. Montreal, 2007. Disponível em: <http://www.icao.int/fsix/_Library%5CRunway%20Incursion%20Manual-final_full_fsix.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2009.

_____. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Código Civil Brasileiro**. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm>. Acesso em 02 out. 2017.

LINNELL, M. A.; CONOVER, M. R.; OHASHI, T. J. Biases in bird strike statistics based on pilot reports. **Journal of Wildlife Management**, v.63, n.3, p.997-1003, 1999.

LLORY, M.; MONTMAYEUL, R. **O Acidente e a Organização**. Ed Fabre, 2014.

MAFEI, Maristela. Assessoria de Imprensa. **Como Se Relacionar com a Mídia** (Português) - 1 out 2004.

MCDONALD, N. **Organizational resilience and industrial risk**. In E. Hollnagel, D. D. Woods, & N. Leveson (Eds.), *Resilience engineering: Concepts and precepts* (pp. 155–179). Aldershot, U.K.: Ashgate, 2006.

MONTANDON, A. **A medicina da aviação - Fisiologia do voo: Fundamentos essenciais para quem voa**. Uberaba (MG): Universidade de Uberaba, 2007.

NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD (NTSB). **NTSB/AAR-10/03: Loss of thrust in both engines after encountering a flock of birds and subsequent ditching on the Hudson River, US airways flight 1549, airbus A320-214, N106US Weehawken, New Jersey, January 15, 2009**. Washington, DC, 2010.

NEUMANN, D. L. Effect of varying levels of mental workload on startle eye blink modulation. **Ergonomics**, 2002. p. 45(8), 583–602.

NORTH, R. A. & Griffith, G. R. **Aviator selection 1917–1977**. (Technical Rep. No. SP-77-2). Pensacola, FL: Naval Aerospace Medical Research Laboratory, 1977.

NTSB. **NTSB/AAR-09/05: Crash of cessna 500, N113SH, following an in-flight collision with large birds**. Oklahoma city, Oklahoma, march 4, 2008. Washington, DC, 2009.

ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. Anexo 13: **Aviation accident and incident investigation**. Montreal: OACI, 2001.

PAINEL SIPAER. Relatório final do acidente com a aeronave matrícula: PR-UUT. Disponível em <http://www.potter.net.br/show_fnco/201002174449839>. Acesso em: 04 out. 2017.

PARASURAMAN, R.; RIZZO, M. **Introduction to Neroergonomics**. In R. Parasuraman & M. Rizzo (eds.), *Neroergonomics* (pp. 3–14). Oxford: Oxford University Press, 2006.

PECORA, L. F. (1962). **Physiological measurement of metabolic functions in man**. **Ergonomics**, 5.7 (1-1962).

PROUTY, R. W. **Helicopter Aerodynamics**. Mojave: Helobooks, 2004.

PUBLICATION ASM handbook. Volume 8: **Mechanical Testing and Evaluation**. KUHN, H. (Ed), Concurrent Technologies Corporation. MEDLIN, D. (Ed), The Timkin Company. ISBN 978-0-87170-389-7. ASM International Handbook Committee, 2000. 998 p.

REASON, J. T. **Managing the risks of organizational accidents**. Burlington, VT: Ashgate, 1997.

ROCHLIN, G. **Safe operations as a social construct**. *Ergonomics*, 1999. p. 42(11), 1549–1560.

_____. Volume 9: **Metallography and Microstructures**. VOORT, G.F.V. (Ed). ISBN 978-0-87170-706-2. ASM International Handbook Committee, 2004. 1184 p.

_____. Volume 10: **Materials Characterization**. ISBN 978-0-87170-016-2. ASM International Handbook Committee, 1986. 761 p.

_____. Volume 11: **Failure Analysis and Prevention**. BECKER, W.T.; SHIPLEY, R.J. (Ed). ISBN 978-0-87170-704-8. ASM International Handbook Committee, 2002. 1164 p.

_____. Volume 12: **Fractography**. ISBN: 978-0-87170-018-6. ASM International Handbook Committee, 1987. 517 p.

_____. Volume 13B: **Corrosion: Materials**. Stephen D. CRAMER, S. D.; COVINO, B.S. (Ed). ISBN: 978-0-87170-707-9. ASM International Handbook Committee, 2005. 704 p.

_____. Volume 17: **Nondestructive Evaluation and Quality Control**. ISBN: 978-0-87170-023-0. International Handbook Committee, 1989. 795 p.

_____. Volume 19: **Fatigue and Fracture**. ISBN: 978-0-87170-385-9. ASM International Handbook Committee, 1996. 1057 p.

_____. Volume 21: **Composites**. MIRACLE, D. B.; DONALDSON, S. L. (Ed). ISBN: 978-0-87170-703-1. ASM International Handbook Committee, 2001. 1201 p.

Review Express. Site especializado em análise de câmeras digitais. Disponível em: <http://www.cameraversuscamera.com.br/cameras/naw100/ck_naw100.htm>: Acesso em: 20 maio 2017

_____. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC 135; Resolução nº 304, de 18 de fevereiro de 2014, publicada no Diário Oficial da União de 21 de fevereiro de 2014, Seção 1, página 2.

_____. Regulamento Brasileiro de homologação Aeronáutica - RBHA 91, Emenda 91-12 de 17 de outubro de 2005, publicada no Diário Oficial da União de 21 de outubro de 2005.

SOUZA, R. de. **Guia técnico de ação inicial de investigação de acidentes aeronáuticos com aeronaves de asas fixas de acordo com técnicas recomendadas internacionalmente**.

2012. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

STOLZER, A. J.; HALFORD, C.D.; GOGLIA, J. J. **Safety management systems in aviation**. Aldershot: Ashgate, 2008.

WARREN-NOELL, H. L.; KABER, D. B.; SHEIK-NAINAR, M. A. **Human performance with vocal cueing of automation state changes in an adaptive system**. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 50th Annual Meeting. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society, 2006.

Wikipédia, a enciclopédia livre. Fotografia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Fotografia>> Acesso em: 20 maio 2017.

WILEY, J. **The jet engine**. 5. ed. Rolls-Royce. ISBN-10: 1119065992. 2015. 288 p.

WOLTJER, R.; TRNKA, J.; LUNDBERG, J.; JOHANSSON, B. **Role-playing exercises to strengthen the resilience of command and control systems**. In G. Grote, H. Gunter, & A. Totter (Eds.), *Proceedings of the 13th European Conference on Cognitive Ergonomics—Trust and Control in Complex Socio-Technical Systems* (pp. 71–78). Zurich, Switzerland, 2006.

WOOD, R.; SWEGINNIS, R. **Aircraft Accident Investigation**. 2.ed. Casper, WY: Endeavor Books, 2006.

WULPI D.J. **Understanding how components fail**. 3. ed. ASM International. MILLER, B. (Ed). ISBN: 978-1-62708-014-9. 2013. 310 p.