

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-837

**CURRÍCULO MÍNIMO DO
CURSO BÁSICO DO SISMETRA (CBS)**

2020

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA



ENSINO

ICA 37-837

**CURRÍCULO MÍNIMO DO
CURSO BÁSICO DO SISMETRA (CBS)**

2020



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE APOIO

PORTARIA COMGAP Nº 24/ADNP, DE 19 DE MAIO DE 2020.
Protocolo COMAER nº 67100.002227/2020-94.

Aprova a edição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso Básico do SISMETRA (CBS)”.

O COMANDANTE-GERAL DE APOIO, no uso da atribuição que lhe confere o Artigo 12, inciso X, do ROCA 20-2, "Regulamento do Comando-Geral de Apoio", aprovado pela Portaria nº 1.762/GC3, de 29 de novembro de 2017, e considerando o que consta no Processo nº 67130.000499/2020-01, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-837 que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso Básico do SISMETRA (CBS)”.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor em 1º de junho de 2020.

Ten Brig Ar CARLOS DE ALMEIDA BAPTISTA JUNIOR
Comandante-Geral de Apoio

(Publicada no BCA nº 086 , de 20 de maio de 2020).

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	7
1.1 <u>FINALIDADE</u>	7
1.2 <u>ÂMBITO</u>	7
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	8
3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO.....	10
3.1 <u>PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO</u>.....	10
3.2 <u>PERFIL DO ALUNO</u>	10
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO.....	11
4.1 <u>FINALIDADE DO CURSO</u>.....	11
4.2 <u>OBJETIVOS GERAIS DO CURSO</u>	11
4.3 <u>DURAÇÃO DO CURSO</u>	11
5 CONTEÚDO CURRICULAR.....	12
5.1 <u>QUADRO GERAL DO CURSO</u>.....	12
5.2 <u>DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL</u>	12
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	15
6.1 <u>AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE</u>.....	15
6.2 <u>MÉDIA FINAL</u>	15
6.3 <u>QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES</u>	16
7 DISPOSIÇÕES GERAIS	17
8 DISPOSIÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Curso Básico do SISMETRA (CBS).

1.2 ÂMBITO

Esta instrução se aplica ao Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA) e às OM realizadoras do curso.

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1 A Metrologia é a ciência da medição que fornece a transferência do resultado de medição por meio de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações, cada uma contribuindo para a incerteza de medição, tornando-se processo fundamental na garantia da Qualidade e Confiabilidade nos processos de manutenção aeronáutico, nos materiais bélicos, no controle de tráfego aéreo e no desenvolvimento de sistemas aeroespaciais. Até então, sua abordagem era realizada apenas pela disciplina denominada Noções de Metrologia Aeronáutica (NMA) dentro do Curso de Atualização de Mantenedor (CAM), cujo foco está voltado para as necessidades do Sistema de Material Aeronáutico e Bélico (SISMAB). A partir desse contexto, o CBS surge então para moldar um curso independente que venha a atender as demandas das demais áreas em que o SISMETRA atua, como o Controle de Tráfego Aéreo (DECEA) e a Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), servindo ainda de requisito para os atuais cursos específicos de metrologia do COMGAP (CMEF, CMEL e CMED).

2.2 É um curso de capacitação técnico especializado, desenvolvido na modalidade de **Educação a Distância (EAD) sem tutoria**. No campo de conteúdos, o curso abordará os seguintes assuntos principais:

- a) Metrologia – apresentando a importância da metrologia em si e sua importância nas atividades da FAB, abordando desde um breve histórico até a estrutura básica e os laboratórios de referência do Sistema;
- b) Documentos normativos do SISMETRA – apresentando um breve histórico da concepção do Sistema Internacional (SI) e do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM), os principais documentos normativos do SISMETRA (NSCA 9-1, NSCA 9-4 e demais Instruções que normatizam a metrologia no âmbito do DECEA e DIRMAB, respectivamente - ICA 9-1 e 66-12), bem como as demais normas que envolvem o SISMETRA (ABNT NBR ISO/IEC 17025, Normas Técnicas do SISMETRA – NTS), entre outras; e
- c) Confiabilidade Metrológica – apresentando os diversos processos organizacionais e operacionais que possibilitam a execução de medições confiáveis, com as necessidades técnicas existentes em cada situação, tais como: rastreabilidade metrológica, condições ambientais, identificação e cadastro de equipamentos metrológicos e conceitos de avaliação da incerteza de medição.

2.3 Sua estrutura curricular atuará no domínio cognitivo, com os propósitos tradicionais de desenvolvimento, disseminação e aplicação do conhecimento, com vistas à garantia da qualidade, eficácia e eficiência das atividades a serem desempenhadas. O desenvolvimento deste domínio ocorre segundo a seguinte estratégia estabelecida pelo ILA:

- a) as Disciplinas têm como propósito levar o aluno à análise e reflexão acerca de questões inerentes aos assuntos nela abordados a partir de conhecimentos adquiridos em suas Unidades e Subunidades;
- b) as Unidades têm como objetivo a aplicação dos conhecimentos adquiridos em suas respectivas Subunidades;
- c) as Subunidades têm como objetivo apresentar as bases teóricas pormenorizadas, necessárias aos discentes ao longo do curso; e
- d) esse conjunto estrutural (Disciplinas, Unidades e Subunidades), por sua vez, objetiva a capacitação voltada para o alcance de Padrões de Desempenho

Específicos (PDEsp) estabelecidos para os discentes.

2.3.1 Sobre a modalidade de **Educação a Distância (EAD) sem tutoria**, importante destacar que no desenvolvimento da mesma o aluno estudará de forma totalmente autônoma, não há presença e acompanhamento de um tutor durante a realização do curso. O aluno, contudo, contará com um suporte de apoio tecnológico e o apoio de um coordenador administrativo (responsável por tratar dos assuntos de caráter não educacional), ambos disponibilizados pelo ILA, bem como com um espaço um fórum para troca de informações e interação aluno/aluno, chamado “Espaço de aprendizagem colaborativa”.

2.3.2 Sendo a autonomia de cada estudante para o estabelecimento de sua própria rotina de estudos um aspecto intrínseco a essa modalidade, o curso poderá ser acessado a qualquer hora e em qualquer local em que o aluno tenha disponibilidade de acesso à internet. Dado o atual cenário tecnológico, tal acesso poderá ser feito por meio de *smartphones* e *tablets* – uma vez que a plataforma de Educação a Distância do ILA é responsiva, permitindo a adaptação do conteúdo a diferentes formatos e tamanhos de telas. Visando propiciar ao aluno uma experiência de ensino-aprendizagem bastante eficiente e otimizada, o ILA sugere a seguinte trilha de aprendizagem:

- a) realização das atividades suplementares tais como visualização dos vídeos, resposta a questionários e leitura de texto (recomenda-se efetuar tais atividades nos momentos em que o aluno tiver maior disponibilidade pois requerem um pouco mais de concentração);
- b) realização dos exercícios de fixação previstos em cada unidade da disciplina (recomenda-se que tais tarefas sejam realizadas imediatamente após a leitura do material didático de modo a verificar se as informações afetas ao conteúdo foram compreendidas e interiorizadas de maneira clara); e
- c) realização das atividades avaliativas imediatamente após sua liberação para realização.

2.3.3 De modo a evitar que conteúdos se sobreponham, ou que o aluno se perca nos prazos previstos para a finalização do curso, deverá ser orientado e recomendado ao mesmo que as atividades de cada disciplina sejam realizadas, preferencialmente, até a sexta semana, em especial as atividades avaliativas de caráter somativo. Seguindo ritmos próprios de estudo, os alunos poderão concluir a capacitação a qualquer tempo porém, deverá ser recomendado e orientado que os mesmos **não realizem** as atividades previstas de maneira cumulativa, sem o planejamento adequado do tempo e sem a devida dedicação, uma vez que, desta forma, não se alcançarão os objetivos de capacitação estabelecidos para o curso.

2.4 Visando à verificação e constatação da concreta eficácia e eficiência do processo ensino-aprendizagem do currículo então estruturado, a sistemática de avaliação estabelecida ater-se-á prioritariamente ao propósito maior da capacitação, as atividades/atribuições que os egressos deverão ser capazes de realizar ao final do processo: os Padrões de Desempenho Específicos. Para tanto, as atividades avaliativas do curso englobarão exercícios de diversos formatos em diferentes níveis de dificuldade, os quais serão disponibilizados durante o período em que a capacitação estiver disponível e corrigidos automaticamente pelo próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O acesso a uma unidade só será possível mediante a conclusão da unidade anterior.

3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO

- a) garantir a confiabilidade metrológica adequada nos diversos processos técnicos que envolvam medições que possam impactar na segurança de voo, aeronavegabilidade continuada e área espacial, por meio do correto uso de vocabulário, padrão, procedimentos, ferramentas, estrutura laboratorial, conhecimento técnico além do atendimento de requisitos de normas específicas;
- b) realizar as atividades operacionais da FAB, relacionadas à manutenção aeronáutica, controle de tráfego aéreo e atividades espaciais, conforme padronização de procedimentos, utilização da cadeia de rastreabilidade definida no SISMETRA, atendimento de requisitos das Normas pertinentes, a fim de garantir a realização de medições confiáveis com a devida qualidade necessária;
- c) promover a padronização e alinhamento do SISMETRA com os termos utilizados pelo INMETRO, a partir do uso da terminologia apropriada nas atividades da área de metrologia com as quais estiver envolvido, conforme existente no Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM);
- d) realizar os processos técnicos e de calibração metrológica da FAB com a devida confiabilidade metrológica necessária à segurança de voo, à aeronavegabilidade continuada e à área espacial, observando as noções básicas de estatística e incerteza da medição aplicáveis; e
- e) utilizar a documentação do SISMETRA apropriada como referência documental para as atribuições, responsabilidades e atendimento dos requisitos do SGQL, bem como a documentação metrológica externa relacionada ao sistema no atendimento de requisitos técnicos e evolução tecnológica e do SGQL, atingindo assim a confiabilidade metrológica adequada para a segurança de voo, a aeronavegabilidade continuada e a área espacial.

3.2 PERFIL DO ALUNO

O aluno do curso possui as seguintes características:

- a) é Oficial, Suboficial, Sargento ou Civil assemelhado; e
- b) está envolvido direta ou indiretamente com o SISMETRA, ou possui necessidade de conhecê-lo.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE DO CURSO

Capacitar profissionais para o entendimento da estrutura do SISMETRA e de sua documentação pertinente, preparando-os para realização dos cursos específicos (CMED, CMEF e CMEL).

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

Proporcionar experiências de aprendizagem que habilitem e capacitem os instruendos a:

- a) explicar a importância dos conceitos da Metrologia e suas normas vigentes, bem como da Avaliação da Incerteza, nas demandas inerentes às áreas em que o SISMETRA atua, incluindo aí o Controle de Tráfego Aéreo (DECEA) e a Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) (Av).

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

A duração do curso é de 42 dias corridos (6 semanas), perfazendo uma carga horária total de 92 tempos e uma carga horária real de 90 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 1 hora. A diferença de 2 tempos é utilizada com atividades administrativas (ambientação dos alunos ao Ambiente Virtual de Aprendizagem).

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVALIAÇÃO	TOTAL
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ENGENHARIAS	METROLOGIA	18	2	20
		DOCUMENTOS NORMATIVOS DO SISMETRA	33	2	35
		CONFIABILIDADE METROLÓGICA	33	2	35
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				90
	CARGA HORÁRIA REAL				
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS (AMBIENTAÇÃO)					2
CARGA HORÁRIA TOTAL					92

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS	
DISCIPLINA: METROLOGIA			
CH INSTRUÇÃO: 18		CH AVALIAÇÃO: 2	
CH TOTAL: 20			
 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12) a) explicar a importância do SISMETRA e dos conceitos básicos de Metrologia nas atividades da FAB (Av). EMENTA: 1) A Metrologia no COMAER. 2) Termos Fundamentais.			

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS
DISCIPLINA: DOCUMENTOS NORMATIVOS DO SISMETRA		
CH INSTRUÇÃO: 33	CH AVALIAÇÃO: 2	CH TOTAL: 35
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) detalhar os documentos normativos do SISMETRA – citando os termos fundamentais, NSCA, NTS, assim como outras normas – fundamentais para a correta realização das atividades técnicas operacionais e metrológicas essenciais à segurança de voo e a aeronavegabilidade continuada (Av).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Normas de sistema e instruções do COMAER. 2) Normas externas ao COMAER.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS	
DISCIPLINA: CONFIABILIDADE METROLÓGICA			
CH INSTRUÇÃO: 33		CH AVALIAÇÃO: 2	CH TOTAL: 35
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) discriminar as principais ferramentas técnicas disponíveis para garantir medições confiáveis, que não comprometam a qualidade dos serviços e garantem a segurança de voo e aeronavegabilidade continuada (An).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Hierarquia do sistema metrológico. 2) Condições ambientais, plano periódico e identificação das calibrações. 3) Princípios básicos de avaliação da incerteza de medição.</p>			

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos aqui apresentados são um complemento aos estabelecidos no MCA 37-45/2011 “Plano de Avaliação do ILA” (disponível para consulta no site do CENDOC). Havendo divergência ou conflitos, prevalecerá o constante neste Currículo. Algumas informações e procedimentos específicos poderão ainda, conforme a necessidade de detalhamento e operacionalização de informações, serem apresentadas em Planos de Trabalho Escolar (PTE) específicos aos instrumentos de avaliação.

6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE

6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

6.1.1.1 A avaliação do curso será constituída de verificações de aprendizagem (modalidade somativa), sendo empregado para tanto o instrumento Prova Escrita Objetiva (PEO).

6.1.1.2 As PEO, de realização individual e com consulta, serão aplicadas ao final de cada disciplina, conforme apresentado no Quadro Global de Avaliações abaixo, e verificarão a base teórica necessária à realização dos Padrões de Desempenho Específicos (PDEsp) estabelecidos, sendo composta por itens objetivos dentre os seguintes tipos: pergunta, afirmação, situação-problema, falso/verdadeiro, emparelhamento e múltipla escolha. Verificará prioritariamente os objetivos de nível conhecimento (Cn) e compreensão (Cp) do domínio cognitivo, sendo sua realização individual. Cada uma das provas será composta de 10 questões objetivas, tendo todas o mesmo valor, com realização individual.

6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O grau de cada Prova Escrita Objetiva será obtido conforme procedimento padrão previsto no Plano de Avaliação.

6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

6.1.3.1 Para ser aprovado a cada disciplina, e assim poder avançar para a próxima, o aluno deverá obter um grau mínimo sete (7,0) em cada PEO realizada, tendo para isso direito a realizar duas tentativas de realização, sendo registrado como grau oficial de cada prova o maior grau obtido dentre as tentativas.

6.1.3.2 Em virtude da realização das avaliações do curso não possuírem uma data fixa – sendo realizadas conforme a vontade do aluno no momento que achar mais adequado, bem como a possibilidade de realização de 2 tentativas para cada PEO, não se aplicam avaliações de segunda chamada, recuperação ou segunda época ao curso.

6.2 MÉDIA FINAL

O grau final do curso será a média aritmética entre os graus oficialmente registrados para cada prova, o qual deverá ser igual ou superior a sete (7,0) para aprovação no curso.

6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

CÓD.	TÍTULO	UNIDADE	NÍVEIS APREND.	INSTRUM.	MODALID.	PESO
PEO1	Prova Escrita Objetiva 1	Disciplina 1	Cn e Cp	Prova Escrita Objetiva	SOMATIVA	1
PEO2	Prova Escrita Objetiva 2	Disciplina 2				1
PEO3	Prova Escrita Objetiva 3	Disciplina 3				1

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 É fundamental que os alunos matriculados, bem como seus respectivos Chefe, Comandante da OM e Coordenador Local do curso, atentem para o **item 6.4.4**, da ICA 37-563/2014 “Sistema de Capacitação de Pessoal da Logística”.

7.2 Tendo em vista o item acima, é primordial então que o aluno acesse o ILAVIRTUAL ao menos **UMA VEZ POR DIA**, seja na INTRAER ou na INTERNET, pois além das atividades programadas, como leitura de textos, autoavaliação, participação nos fóruns e demais tarefas, tal conduta permitirá tomar conhecimento do andamento do curso, bem como de eventuais modificações postadas no ambiente.

7.3 As atividades administrativas do curso referem-se ao período de ambientação dos alunos ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado pelo ILA, a ocorrer no início do mesmo.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Esta Instrução entrará em vigor na data da publicação da Portaria de aprovação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

8.2 Os casos não previstos serão resolvidos pelo Comandante-Geral de Apoio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 181/DE1, de 08 de novembro de 1985. Manual do Ministério da Aeronáutica referente a “Planejamento curricular”: MMA 37-8. **Boletim Ostensivo DEPENS**, n. 31, 27 nov. 1985.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 837/GC3, de 5 de junho de 2017. Aprova a reedição do Regulamento do Instituto de Logística da Aeronáutica: ROCA 21-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 97, 8 jun. 2017.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 69/DE-1, de 18 de março de 2010. Aprova a Instrução referente a Elaboração e revisão de currículos mínimos: ICA 37-4. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 119, 22 jun. 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Portaria COMGAP nº 93/1EM, de 5 de maio de 2011. Aprova a edição do Manual que estabelece o Plano de Avaliação do ILA: MCA 37-45. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 091, 13 maio 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Portaria COMGAP nº 63/3EM, de 30 de junho de 2017. Aprova a reedição do Regimento Interno do Instituto de Logística do Comando da Aeronáutica: RICA 21-50. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 117, de 11 jul. 2017.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 266/DE-1, de 30 de agosto de 2012. Aprova a edição da Instrução referente a Objetivos de Ensino e Níveis a Atingir na Aprendizagem: ICA 37-521. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 170, de 04 set. 2012.