

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**ENSINO**

**ICA 37-433**

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE  
MANUTENÇÃO DE REDE LOCAL - MÓDULO  
SWITCHES (CMRL-MS)**

**2014**

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
DIRETORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



**ENSINO**

ICA 37-433

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE  
MANUTENÇÃO DE REDE LOCAL - MÓDULO  
SWITCHES (CMRL-MS)**

2014



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**COMANDO-GERAL DE APOIO**

PORTARIA COMGAP Nº 156/1EM, DE 07 DE JULHO DE 2014.  
Protocolo COMAER nº 67100.003224/2014-20

Aprova a reedição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção de Rede Local - Módulo Básico (CMRL-MB)”.

**O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO COMANDO-GERAL DE APOIO**, no uso de suas atribuições, que lhe confere, por delegação de competência emanada pelo Exmo. Sr. Comandante-Geral de Apoio, publicada no Boletim Interno Ostensivo nº 17, de 26 de abril de 2013, do COMGAP, e considerando o disposto no Inciso XI do Art. 9º do Regulamento do Comando-Geral de Apoio, aprovado pela Portaria nº 2.133/GC3, de 29 de novembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição da ICA 37-433 relativa ao “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção de Rede Local – Módulo Básico (CMRL-MB)”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revoga-se a Portaria COMGAP nº 285/1EM, de 30 de dezembro de 2010, publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 007, de 11 de janeiro de 2011.

Maj Brig Ar ANTONIO RICARDO PINHEIRO VIEIRA  
ChEM do COMGAP

(Publicado no BCA nº 131, de 15 de julho de 2014)

**SUMÁRIO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>                           | <b>7</b>  |
| 1.1 FINALIDADE.....  | 7         |
| 1.2 ÂMBITO.....  | 7         |
| <b>2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO.....</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO.....</b> | <b>9</b>  |
| 3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO.....                        | 9         |
| 3.2 PERFIL DO ALUNO.....   | 9         |
| <b>4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO.....</b>    | <b>10</b> |
| 4.1 FINALIDADE DO CURSO.....                                     | 10        |
| 4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO.....                               | 10        |
| 4.3 DURAÇÃO DO CURSO.....  | 10        |
| <b>5 CONTEÚDO CURRICULAR.....</b>                                | <b>11</b> |
| 5.1 QUADRO GERAL DO CURSO.....                                   | 11        |
| 5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL.....                           | 12        |
| <b>6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....</b>                         | <b>14</b> |
| 6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE.....                             | 14        |
| 6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO.....                              | 14        |
| 6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....                          | 14        |
| 6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES.....                          | 15        |
| 6.2 MÉDIA FINAL.....   | 15        |
| 6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES.....                             | 15        |
| <b>7 DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>                                 | <b>16</b> |
| <b>8 DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>                                 | <b>17</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>18</b> |

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Curso de Manutenção de Rede Local - Módulo Switches (CMRL-MS).

### **1.2 ÂMBITO**

Esta instrução se aplica aos Centros de Computação da Aeronáutica (CCA-BR, CCA-RJ e CCA-SJ) e ao Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA).

## **2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO**

**2.1** O CMRL-MS visa promover uma adequada e eficiente manutenção da rede de computadores no âmbito das OM do COMAER, tendo como foco o estudo de switches, de forma a garantir a continuidade dos serviços de TI e auxiliar os usuários no que diz respeito a serviços de rede. Tal propósito demanda da importância do gerenciamento do switch nas atividades de rede, tendo em vista as vantagens advindas de tal gerenciamento, como a visualização da largura de banda utilizada, antecipação de possíveis problemas, a configuração remota entre outros. Diante de tal cenário, o CMRL-MS surge então com um propósito extremamente estratégico e essencial para garantia do funcionamento contínuo dos serviços oferecidos no âmbito da FAB.

**2.2** É um curso de capacitação técnico especializado, na modalidade de ensino presencial, categorizado em tipologia do Instituto de Logística da Aeronáutica como um curso de “Capacitação Operacional Simples”.

**2.3** Sua estrutura curricular atua no domínio cognitivo, com o propósito tradicional de desenvolvimento, disseminação e aplicação do conhecimento para a garantia da qualidade, eficácia e eficiência das atividades a serem desempenhadas.

**2.3.1** As Subunidades terão como objetivos o conhecimento e a compreensão da base teórica necessária (níveis de aprendizagem Cn e Cp). As Unidades agruparão Subunidades afins e terão como objetivos a aplicação dos seus conjuntos de conhecimentos (nível de aprendizagem Ap). As Disciplinas terão como propósito: a análise de como as Unidades afins se relacionam para composição/estrutura da Disciplina (nível de aprendizagem Si); a percepção do porquê a Disciplina necessita das Unidades como suas partes constitutivas (nível de aprendizagem An); bem como o julgamento pessoal acerca de questões inerentes ao assunto da Disciplina a partir dos conhecimentos adquiridos através da mesma (nível de aprendizagem Av). O curso terá os mesmos propósitos das Disciplinas, com a diferença de que enquanto essas são específicas aos seus conjuntos próprios de conhecimentos, o curso será de caráter mais geral, tendo como foco exclusivo a capacitação para realização dos Padrões de Desempenho Específicos estabelecidos.

**2.4** O curso exigirá a utilização de um software que emule o funcionamento de uma rede de computadores, permitindo ainda configurar os mais variados ativos de uma rede, como por exemplo switches e roteadores, sendo as instruções desenvolvidas de forma teórica e prática, cuja ênfase se dará na configuração de switches.

**2.5** 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.

**2.6** Por fim, no tocante ao corpo docente, é primordial a atuação de profissionais que exerçam atividades na área de configuração de switches, com pelo menos 2 anos de experiência, pertencentes de preferência ao setor de redes dos Centros de Computação da Aeronáutica; ou que possuam em seu currículo de formação o assunto abordado, com aptidão e o perfil necessário para a atividade docente, sendo desejável ainda ter realizado cursos como o CPI, CPOA, CPE e afins.

### **3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO**

#### **3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO**

- a) configurar e gerenciar os switches utilizados nas OM;
- b) monitorar os switches e roteadores nas OM;
- c) adequar o ambiente de rede ao estabelecido nas normas vigentes;
- d) definir atividades de gerenciamento de redes;
- e) dimensionar o uso de recursos computacionais;
- f) definir o(s) cenário(s) dos recursos a serem monitorados nas OM; e
- g) auxiliar a confecção das propostas de continuidade no cenário de TI.

#### **3.2 PERFIL DO ALUNO**

O aluno do curso possui as seguintes características:

- a) exerce, ou está indicado para exercer, função na área de manutenção de redes locais em setor de TI; e
- b) é graduado da especialidade SIN ou concluiu com aproveitamento o Curso de Manutenção de Rede Local - Módulo Básico (CMRL-MB).

## **4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO**

### **4.1 FINALIDADE DO CURSO**

Capacitar profissionais para desempenhar função na área de manutenção de redes locais em setor de TI no tocante a configuração e monitoramento de switches.

### **4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO**

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

- a) classificar os principais ativos de rede e distinguir os componentes da rede do COMAER (An);
- b) experimentar subredes utilizando a tecnologia de VLAN e as diversas configurações dos switches (An); e
- c) validar a utilização de ativos de rede nas OM (Av).

### **4.3 DURAÇÃO DO CURSO**

A duração do curso é de 5 dias letivos, perfazendo uma carga horária total de 40 tempos e uma carga horária real de 36 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 50 minutos. A diferença de 4 tempos é utilizada com:

- a) atividades administrativas.



**5 CONTEÚDO CURRICULAR****5.1 QUADRO GERAL DO CURSO**

| <b>CAMPO</b>                      | <b>ÁREA</b>                                 | <b>DISCIPLINAS</b>                 | <b>CH<br/>PARA<br/>INSTRUÇÃO</b> | <b>CH<br/>PARA<br/>AVALIAÇÃO</b> | <b>TOTAL</b> |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>TÉCNICO-<br/>ESPECIALIZADO</b> | <b>TECNOLOGIA DA<br/>INFORMAÇÃO</b>         | <b>INFRAESTRUTURA<br/>DE REDES</b> | 8                                | 1                                | 9            |
|                                   |   | <b>CONFIGURAÇÃO DE<br/>SWITCH</b>  | 25                               | 2                                | 27           |
|                                   | <b>TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO</b> |                                    |                                  |                                  | 36           |
| <b>CARGA HORÁRIA REAL</b>         |   |                                    |                                  |                                  | <b>36</b>    |
| <b>ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS</b> |   |                                    |                                  |                                  | 4            |
| <b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>        |   |                                    |                                  |                                  | <b>40</b>    |

**5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL**

|   |                                       |                    |
|---|---------------------------------------|--------------------|
| <b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO   | <b>ÁREA:</b> TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO |                    |
| <b>DISCIPLINA:</b> INFRAESTRUTURA DE REDES  |                                       |                    |
| <b>CH INSTRUÇÃO:</b> 8  | <b>CH AVALIAÇÃO:</b> 1                | <b>CH TOTAL:</b> 9 |
| <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b><br/>(níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) distinguir os componentes da rede do COMAER (An);</li><li>b) debater os fatores que afetam o desempenho da rede (An);</li><li>c) estimar custos em projetos de rede (Av); e</li><li>d) validar projetos de rede local (Av).</li></ul> <p><b>EMENTA:</b></p> <p>1) Componentes da rede. 2) Desempenho da rede. 3) Projetos de rede.</p> |                                       |                    |

|  |                        |                                       |
|--|------------------------|---------------------------------------|
| <b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO  |                        | <b>ÁREA:</b> TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO |
| <b>DISCIPLINA:</b> CONFIGURAÇÃO DE SWITCH  |                        |                                       |
| <b>CH INSTRUÇÃO:</b> 25  | <b>CH AVALIAÇÃO:</b> 2 | <b>CH TOTAL:</b> 27                   |
| <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b><br/>(níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) distinguir subdomínio e domínio da Rede Local através de VLAN (An);</li><li>b) selecionar os tipos de equipamentos de rede conforme suas aplicações (Av); e</li><li>c) experimentar as diversas configurações dos switches (An).</li></ul> <p><b>EMENTA:</b></p> <p>1) Redes virtuais (VLAN). 2) Equipamentos de rede. 3) Configuração de switches.</p> |                        |                                       |

## 6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos aqui contemplados complementam os estabelecidos no Plano de Avaliação do ILA (MCA 37-45), sobrepondo aquilo que for divergente/conflitante. Algumas informações e procedimentos específicos poderão ainda, conforme a necessidade de detalhamento e operacionalização de informações aqui apresentadas, estar presentes no Plano de Unidade Didática do curso (PUD) e em Planos de Trabalho Escolar (PTE) específicos dos instrumentos de avaliação.

### 6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE

#### 6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

**6.1.1.1** A avaliação do CMRL-MS será constituída apenas de verificação de aprendizagem (modalidade somativa) e verificações imediatas (modalidade formativa).

**6.1.1.1.1** A Prova Prática consistirá de uma Lista de Tarefas, de realização individual pelos discentes, focando a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Tal Lista será entregue aos discentes por escrito, em formato similar a uma prova escrita discursiva. Cada tarefa apresentada deverá trazer um espaço em branco para que seja registrado detalhadamente a descrição dos procedimentos utilizados na realização da mesma. As tarefas deverão verificar de forma bem clara e direta a capacidade de realização dos PDEsp do curso.

**6.1.1.1.2** A Prova Escrita, quando for aplicada, deverá verificar a capacidade de realização dos Padrões de Desempenho Específicos (PDEsp) do curso, sendo composta para isso por itens, objetivos ou não, dentre os seguintes tipos: pergunta, afirmação, situação-problema, falso/verdadeiro, emparelhamento e múltipla escolha. Sua realização deverá ocorrer de forma individual e sem consulta, adotando a seguinte composição:

- a) infraestrutura de redes: **7 questões**; e
- b) configuração de switch: **23 questões**.

**6.1.1.1.3** Os exercícios práticos orientados ocorrerão durante o transcorrer dos conteúdos como atividades de fixação da aprendizagem.

#### 6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

**6.1.2.1** Serão atribuídos aos alunos graus absolutos de zero (0,00) a cem (100,00).

**6.1.2.2** O grau da Prova Escrita Objetiva, quando houver, será obtido conforme procedimento padrão previsto no Plano de Avaliação.

**6.1.2.3** Uma matriz de correção da Prova Prática deverá ser elaborado pelo(s) docente(s) responsável(is), apresentando o passo a passo dos procedimentos esperados dos discentes (referencial de respostas) na realização de cada tarefa. Este passo a passo deverá indicar o PDEsp do curso que está sendo verificado, bem como uma quantidade em pontos a ser conferida ao discente que realizar corretamente a tarefa. O somatório dos pontos definidos para todas as tarefas deverá totalizar 100,0 (cem) pontos, devendo as tarefas consideradas mais importantes e primordiais conceder mais pontos que as demais. O anexo A apresenta uma sugestão de Prova Prática a ser aplicada ou adotada como referência de elaboração.

**6.1.2.4** O grau da Prova Prática consistirá do somatório de todos os pontos obtidos nas tarefas, devendo serem apurados e computados da seguinte forma pelo docente:

- a) se a tarefa for realizada de forma adequada, completa, plena, satisfatória: **computar os pontos definidos para a tarefa em sua plenitude;**
- b) se a tarefa for realizada de forma inadequada, incompleta, parcial, insatisfatória: **computar apenas metade dos pontos definidos para a tarefa;** e
- c) se a tarefa não for atendido: **não computar pontos.**

### 6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

#### 6.1.3.1 Recuperação

**6.1.3.1.1** Ocorrendo aplicação de Recuperação conforme previsto no Plano de Avaliação, para ser recuperado e considerado “com aproveitamento” na avaliação em que ocorreu a deficiência, o aluno deverá obter como resultado da atividade de recuperação um grau igual ou superior ao ponto de corte então aplicável ao curso acrescido de dez pontos.

**6.1.3.1.2** Obtendo sucesso em tal avaliação de recuperação, deverá então ser considerado e registrado como grau e resultado oficial da avaliação que foi recuperada o valor do ponto de corte.

**6.1.3.1.3** O intuito desses procedimentos é exigir um maior esforço e dedicação do aluno na nova oportunidade de avaliação concedida, permitindo-lhe um resultado passível de ser alcançado sem muita disparidade dos demais, além de primar por uma condição de equilíbrio com os resultados obtidos pelo restante da turma que só realizou a referida avaliação uma vez.

### 6.2 MÉDIA FINAL

O grau final do curso será o total de pontos apurados para cada discente na Prova Prática (ou Prova escrita, de acordo com o caso), conforme representado no Quadro Global de Avaliação abaixo.

### 6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

#### 6.3.1 Avaliação regular:

| CÓD. | TÍTULO        | UNIDADE | NÍVEIS APREND. | INSTRUMENTO | MODALID. | PESO |
|------|---------------|---------|----------------|-------------|----------|------|
| PPR  | Prova Prática | Todas   | Todos          | Tarefário   | SOMATIVA | -    |

#### 6.3.2 Avaliação alternativa:

| CÓD. | TÍTULO        | UNIDADE                  | NÍVEIS APREND. | INSTRUMENTO   | MODALID. | PESO |
|------|---------------|--------------------------|----------------|---------------|----------|------|
| PES  | Prova Escrita | Vide item <b>6.1.2.2</b> | Todos          | Prova Escrita | SOMATIVA | -    |

## 7 DISPOSIÇÕES GERAIS

As atividades administrativas do curso compreenderão:

- a) abertura / orientações; e
- b) encerramento; e
- c) crítica do curso.

## **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 Exmo Sr Comandante-Geral de Apoio.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Manual do Ministério da Aeronáutica (MMA) 37-8, de 08 de novembro de 1985. **Manual referente a “Planejamento curricular”**. Portaria DEPENS nº 181/DE1, de 08 de novembro de 1985.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Regulamento de Organização do Comando da Aeronáutica (ROCA) 21-1, de 29 de junho de 2005. **“Regulamento do Instituto de Logística da Aeronáutica”**. Diário Oficial da União nº 124, de 30 de junho de 2005.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-4, de 18 de março de 2010. **Instrução referente a “Elaboração e revisão de currículos mínimos”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 055, de 23 de março de 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 37-45, de 05 de maio de 2011. **Manual que estabelece o “Plano de Avaliação do ILA”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 091, de 13 de maio de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Regimento Interno do Comando da Aeronáutica (RICA) 21-50, de 21 de julho de 2011. **“Regimento Interno do Instituto de Logística da Aeronáutica”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 140, de 25 de julho de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Norma Sistemática do Comando da Aeronáutica (NSCA) 5-1, de 23 de novembro de 2011. **Norma que disciplina a “Confecção, controle e numeração das publicações oficiais do Comando da Aeronáutica”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 225, de 29 de novembro de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-521, de 30 de agosto de 2012. **Instrução referente a “Objetivos de Ensino e Níveis a Atingir na Aprendizagem”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 170, de 04 de setembro de 2012.