

# INTRODUÇÃO AOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO

Os Manuais de Manutenção foram preparados especialmente para o mecânico do sistema.

As informações relativas à manutenção de linha do avião estão contidas em uma série de onze Manuais, cada um projetado para satisfazer as necessidades do mecânico do sistema ou do especialista de manutenção.

Cada Seção de cada Manual é dividida nas seguintes partes:

## 1 DESCRIÇÃO

Descreve o sistema completo, dá um conhecimento de como opera este sistema e descreve as unidades principais.

## 2 ANÁLISE DO SISTEMA

Inclui os procedimentos de verificação operacional, verificações, procedimentos de teste para o sistema completo e para as unidades principais e os procedimentos para a pesquisa de panes.

**PROCEDIMENTO DE VERIFICAÇÃO OPERACIONAL** – Um procedimento que **NÃO REQUER FERRAMENTAS ESPECIAIS E/OU EQUIPAMENTO DE TESTE** (exceto fonte externa de energia elétrica ou equipamento de partida do avião). Determina se um sistema ou unidade está operando corretamente.

**VERIFICAÇÃO** – Um procedimento que **NÃO REQUER FERRAMENTAS ESPECIAIS E/OU EQUIPAMENTO DE SOLO**. Determina se uma unidade está operando corretamente.

**TESTE** – Um procedimento que **REQUER EQUIPAMENTO ESPECIAL DE TESTE** (e pode, algumas vezes, requerer ferramentas especiais ou equipamento de solo). Determina se um sistema ou unidade está operando apropriadamente.

**PESQUISA DE PANES** – Relaciona panes comuns, dá suas causas prováveis, fornece procedimentos para a investigação e a correção de panes.

## 3. MANUTENÇÃO

Provê métodos detalhados passo a passo para remoção, instalação e ajustagem de todas as unidades do sistema.

Ferramentas especiais, onde aplicáveis, estão relacionadas para cada remoção, instalação e procedimento de ajustagem.

Além dos Manuais de Manutenção do avião, as seguintes publicações estão, também, disponíveis para informações suplementares sobre o avião EMB-110 "BANDEIRANTE".

O.T. 1C95-1	Manual de Vôo
O.T. 1C95-3	Manual de Reparos Estruturais
O.T. 1C95-4	Catálogo Ilustrado de Peças
O.T. 1C95-5	Manual de Peso e Balanceamento
O.T. 1C95-6	Manual de Requisitos de Inspeção

## LISTA DOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO

### Vol. 1 AVIÃO EM GERAL O.T. 1C95-2-1

- I Informações Gerais do Avião
- II Manuseio no Solo, Serviços e Lubrificação
- III Estrutura
- IV Grupo Turbopropulsor
- V Sistema Hidráulico e Trem de Pouso
- VI Comandos de Vôo
- VII Sistema de Combustível
- VIII Sistemas de Ar Condicionado e de Oxigênio
- IX Sistema Elétrico
- X Instrumentos
- XI Sistemas de Radiocomunicação e de Navegação
- XII Sistema de Proteção Contra a Formação de Gelo

### Vol. 2 MANUSEIO NO SOLO, SERVIÇOS E MANUTENÇÃO DA CÉLULA O.T. 1C95-2-2

- I Informações Gerais do Avião
- II Manuseio no Solo
- III Serviços
- IV Lubrificação
- V Limpeza, Pintura e Vedação
- VI Procedimentos para Condições Climáticas Extremas
- VII Fuselagem
- VIII Asa
- IX Empenagem

### Vol. 3 GRUPO TURBOPROPULSOR O.T. 1C95-2-3

- I Informações Gerais do Avião
- II Informações Gerais do Grupo Turbopropulsor
- III Motor
- IV Pré-instalação do Motor
- V Comandos do Motor
- VI Sistema de Separação Inercial
- VII Sistemas de Partida e Ignição
- VIII Hélice

### Vol. 4 SISTEMA HIDRÁULICO E TREM DE POUSO O.T. 1C95-2-4

- I Informações Gerais do Avião
- II Informações Gerais do Sistema Hidráulico
- III Sistema de Alimentação e Geração
- IV Sistema do Trem de Pouso
- V Circuito de Freios das Rodas
- VI Sistema Direcional da Roda do Trem de Pouso de Nariz
- VII Rodas, Pneus e Freios

### Vol. 5 COMANDOS DE VÔO O.T. 1C95-2-5

- I Informações Gerais do Avião
- II Informações Gerais do Sistema de Comandos de Vôo
- III Comandos de Vôo
- IV Compensadores
- V Flapes
- VI Piloto Automático

### Vol. 6 SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL, AR CONDICIONADO E OXIGÊNIO O.T. 1C95-2-6

- I Informações Gerais do Avião
- II Informações Gerais do Sistema de Combustível
- III Sistema de Combustível
- IV Sistema de Ar Condicionado
- V Sistema de Oxigênio

### Vol. 7 SISTEMA ELÉTRICO O.T. 1C95-2-7

- I Informações Gerais do Avião
- II Sistema Elétrico - Informação Geral
- III Sistema Elétrico DC
- IV Sistema Elétrico AC
- V Sistema de Iluminação
- VI Sistemas de Alarme
- VII Sistemas Diversos

**Vol. 8 INSTRUMENTOS**  
**O.T. 1C95-2-8**

- I Informações Gerais do Avião
- II Informações Gerais dos Instrumentos
- III Instrumentos de Vôo
- IV Instrumentos de Navegação
- V Instrumentos do Motor
- VI Instrumentos do Sistema de Combustível
- VII Sistemas Indicadores de Posição
- VIII Indicadores Diversos

**Vol. 9 SISTEMAS DE RADIOCOMUNICAÇÃO E DE NAVEGAÇÃO**  
**O.T. 1C95-2-9**

- I Informações Gerais do Avião
- II Sistema de Radiocomunicação e Navegação
- III Sistema de Intercomunicação
- IV Sistema de Rádio VHF
- V Sistema de Rádio HF
- VI Sistema ADF
- VII Sistema VOR/ILS
- VIII Sistema Marker Beacon
- IX Sistema de Radar

**Vol. 10 INTERIOR**  
**O.T. 1C95-2-10**

- I Informações Gerais do Avião
- II Descrição Geral do Interior
- III Cabine de Comando
- IV Cabine de Passageiros
- V Toilette e Porta-bagagem
- VI Equipamento de Emergência

**Vol. 11 DIAGRAMAS DE FIAÇÃO ELÉTRICA**  
**O.T. 1C95-2-11**

- I Introdução
- II Lista dos Componentes
- III Índice dos Diagramas de Fiação Elétrica
- IV Efetividade dos Diagramas por Modelo
- V Símbolos Elétricos
- VI Diagramas de Fiação Elétrica

# COMO ATUALIZAR MANUAIS

Melhoramentos e alterações nos desenhos ocorrem durante toda a vida da aeronave.

Tais alterações podem afetar os Manuais de Manutenção e, neste caso, devem ser incluídas nos mesmos, mediante revisão imediata. Os seguintes passos foram preparados a fim de permitir a todos a identificação do Manual mais recente e o conhecimento do método correto para mantê-lo atualizado.

**PASSO 1** Verifique, na página de rosto, se a data básica constante na Revisão coincide com a da página de rosto do seu Manual. Verifique, também, se o nº da Revisão é imediatamente superior ao da última Revisão incorporada. Observe ainda se, logo abaixo da tarja de Revisão, há menção a algum Suplemento Operacional incorporado à Revisão. Neste caso, remova do Manual os Suplementos citados e destrua-os.

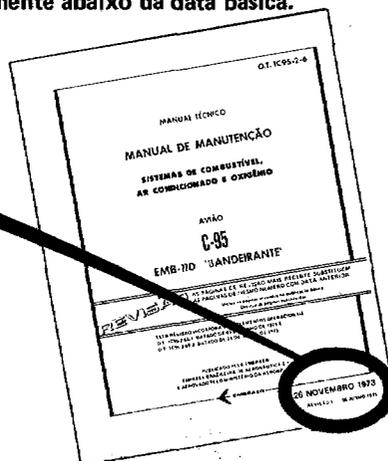
**PASSO 2** Se o Manual não estiver em dia, notifique o Departamento de Manutenção, o qual poderá obter a publicação mais recente do Manual ou todas as alterações significativas, solicitando-as ao Departamento concernente.

**PASSO 3** Quando forem recebidas as alterações, assegure-se de que sejam inseridas corretamente no Manual, o mais breve possível.

1

A página-título inclui a data da publicação básica no canto inferior direito, com o número da última alteração, se houver, imediatamente abaixo da data básica.

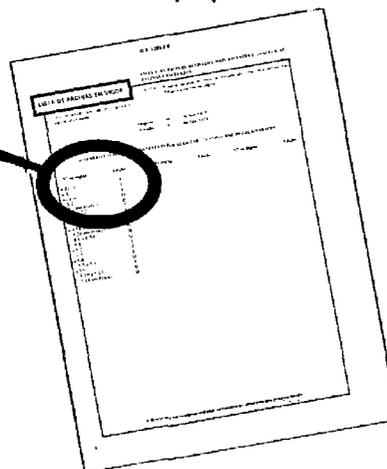
**DATA BÁSICA**  
**DATA DE REVISÃO**



2

A página "A" mostra até que ponto o Manual deve estar atualizado. Esta página relaciona todas as alterações que tenham sido editadas, com as respectivas datas de edição. Todas as páginas são relacionadas na coluna "Nº da Página", quer sejam originais, alteradas, adicionadas ou eliminadas. A última mudança que retificou cada página alterada é dada na coluna "Edição".

Nº da página	Edição
* Título .....	1
* A .....	1
* i a iv .....	1
1-1 .....	0
1-2 em branco .....	0
* 2-1 a 2-2 .....	1



**3**

Cada página alterada leva o número da Revisão nos cantos internos inferiores.

**4**

Substitua todas as páginas velhas e duplicadas no Manual pelas revisadas mais recentes. Insira todas as páginas "A" e "B", em ordem alfabética, seguindo a página com o mesmo número básico. Exemplo: páginas 3-14A, 3-14B etc, devem seguir após a página 3-14.

**5**

Alterações do texto ou adições em cada página nova revisada são indicadas por uma barra vertical preta, posta ao lado das linhas do texto alterado. Examine-as e compare-as com as mesmas linhas da página velha. Isto proporcionará um método rápido e simples de determinar mudanças em informações. O restante da página nova, sem linha vertical, será idêntico à substituída.

**6**

Verifique o espaço inferior de cada página nova quanto a outras notificações. Às vezes, pode ser necessário eliminar páginas inteiras de informações, sem a reposição das mesmas. Assim sendo, uma notificação poderá ser encontrada na página anterior ou posterior às que deverão ser eliminadas. Por exemplo, uma nota na página 3-14 poderá dizer que as páginas 3-15 a 3-20 foram eliminadas. Se havia ilustrações nas páginas eliminadas, os números das figuras nas mesmas serão também fornecidos na nota de eliminação. Remova tais páginas do Manual, uma vez que elas contêm informações obsoletas.

**7**

Quando um conjunto completo de páginas for publicado, isto significa que todo o Manual foi revisado. uma nota aparecerá a respeito na página-título que, neste caso, portará uma nova data básica.



# ÍNDICE

Seção I		Página
	<b>INFORMAÇÕES GERAIS DO AVIÃO</b>	
	<b>DESCRIÇÃO</b>	
	1-1. Descrição geral . . . . .	1-1
	1-2. Dimensões e pesos . . . . .	1-3
	1-14. Diagrama das estações . . . . .	1-5
	1-15. Provisões para acesso . . . . .	1-5
	1-16. Marcações do avião . . . . .	1-5
	1-17. Identificação de tubulações . . . . .	1-5
	1-18. Símbolos elétricos . . . . .	1-5
	<b>ANÁLISE DE SISTEMAS</b>	
	1-19. Pesquisa de panes . . . . .	1-20
	1-20. Pesquisa de panes elétricas em geral . . . . .	1-20
	<b>MANUTENÇÃO</b>	
	1-21. Áreas de perigo . . . . .	1-21
	1-22. Extinção de fogo no solo . . . . .	1-21
	1-23. Procedimentos gerais de manutenção . . . . .	1-21
	1-40. Ligação da fonte externa de energia elétrica de 28 V DC. . . . .	1-34
<b>Seção II</b>	<b>MANUSEIO NO SOLO, SERVIÇOS E LUBRIFICAÇÃO</b>	
	<b>MANUSEIO NO SOLO</b>	
	2-1. Informações gerais . . . . .	2-1
	2-2. Reboque do avião . . . . .	2-1
	2-3. Suspensão por macacos . . . . .	2-1
	2-4. Içamento por estropos . . . . .	2-1
	2-5. Estacionamento e amarração . . . . .	2-1
	<b>OPERAÇÕES DE SERVIÇO</b>	
	2-6. Reabastecimento de combustível . . . . .	2-1
	2-7. Destaqueamento e drenagem . . . . .	2-2
	2-8. Reabastecimento de óleo do motor . . . . .	2-2
	2-9. Recarga de oxigênio . . . . .	2-2
	2-10. Serviços do trem de pouso . . . . .	2-2
	2-11. Abastecimento e enchimento dos amortecedores . . . . .	2-2
	2-12. Enchimento dos pneus . . . . .	2-2
	2-13. Serviços do sistema hidráulico . . . . .	2-2
	2-14. Abastecimento do reservatório de fluido hidráulico . . . . .	2-2
	2-15. Enchimento dos acumuladores hidráulicos . . . . .	2-3
	2-16. Drenagem do sistema Pitot-estático . . . . .	2-3

**LUBRIFICAÇÃO**

2-17. Lubrificação .....	2-3
--------------------------	-----

**Seção III****ESTRUTURA****DESCRIÇÃO**

3-1. Fuselagem .....	3-1
3-6. Asa .....	3-1
3-13. Empenagem .....	3-4

**Seção IV****GRUPO TURBOPROPULSOR****DESCRIÇÃO**

4-1. Descrição geral .....	4-1
4-2. Motor .....	4-1
4-5. Comandos do motor .....	4-3
4-6. Sistema de separação inercial .....	4-3
4-7. Sistema de partida e ignição .....	4-3
4-8. Hélice .....	4-4
4-9. Instrumentos do grupo turbopropulsor .....	4-4
4-10. Sistema de alarme de fogo no motor .....	4-4

**Seção V****SISTEMA HIDRÁULICO E TREM DE POUSO****DESCRIÇÃO**

5-1. Descrição geral .....	5-1
5-2. Sistema de alimentação e geração .....	5-1
5-3. Sistema do trem de pouso .....	5-1
5-4. Sistema dos freios das rodas .....	5-1
5-5. Sistema direcional da roda do trem de pouso de nariz .....	5-4
5-6. Rodas, pneus e freios .....	5-4

**Seção VI****COMANDOS DE VÔO****DESCRIÇÃO**

6-1. Descrição geral .....	6-1
6-2. Comando dos ailerons .....	6-1
6-3. Comando dos profundores .....	6-1
6-4. Comando do leme de direção .....	6-2
6-5. Sistema de compensação do aileron .....	6-5
6-6. Sistema de compensação do profundor .....	6-5
6-9. Sistema de compensação do leme de direção .....	6-5
6-10. Sistema de comando dos flapes .....	6-6
6-11. Piloto automático - Descrição geral .....	6-8

**Seção VII****SISTEMA DE COMBUSTÍVEL****DESCRIÇÃO**

7-1. Descrição geral .....	7-1
----------------------------	-----

	Página
7-2. Sistema de alimentação de combustível .....	7-1
7-3. Sistema de alimentação cruzada .....	7-1
7-4. Sistema de indicação de fluxo .....	7-1
7-5. Sistema de indicação de quantidade de combustível .....	7-2
7-6. Sistema de suspiro dos tanques .....	7-2
7-7. Tanques de combustível .....	7-4
<b>Seção VIII</b>	
<b>SISTEMA DE AR CONDICIONADO E DE OXIGÊNIO</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	
8-1. Descrição geral do sistema de ar condicionado .....	8-1
8-4. Sistema de distribuição e de desembaçamento .....	8-2
8-5. Descrição geral do sistema de oxigênio .....	8-2
<b>Seção IX</b>	
<b>SISTEMA ELÉTRICO</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	
9-1. Descrição geral .....	9-1
9-2. Sistema de corrente contínua .....	9-1
9-7. Sistema de corrente alternada .....	9-4
9-8. Sistema de iluminação .....	9-4
9-9. Sistemas de alarme .....	9-5
9-10. Sistemas diversos .....	9-5
<b>Seção X</b>	
<b>INSTRUMENTOS</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	
10-1. Descrição geral .....	10-1
10-2. Painéis de instrumentos .....	10-1
10-3. Sistema Pitot .....	10-1
10-4. Sistema estático .....	10-1
10-5. Instrumentos de voo .....	10-1
10-12. Instrumentos de navegação .....	10-6
10-17. Instrumentos do motor .....	10-6
10-25. Instrumentos do sistema de combustível .....	10-7
10-30. Indicadores de posição .....	10-8
10-33. Instrumentos diversos .....	10-9
<b>Seção XI</b>	
<b>SISTEMAS DE RADIOCOMUNICAÇÃO E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	
11-1. Descrição geral .....	11-1
11-2. Sistema de VHF .....	11-1
11-3. Sistema de HF .....	11-1
11-4. Sistema de intercomunicação .....	11-1
11-5. Sistema VOR/ILS .....	11-1
11-6. Sistema de "Marker Beacon" .....	11-3
11-7. Sistema de ADF .....	11-3
11-8. Radar meteorológico .....	11-3

## Página

11-9. Sistema ATC Transponder (opcional) . . . . .	11-4
11-10. Sistema DME (opcional) . . . . .	11-4
11-11. Sistema de radioaltímetro (opcional) . . . . .	11-4
11-12. Transmissor localizador de emergência (opcional) . . . . .	11-4

## Seção XII

## SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA A FORMAÇÃO DE GELO

## DESCRIÇÃO

12-1. Geral . . . . .	12-1
12-2. Painel de controle dos sistemas de proteção contra a formação de gelo . . . . .	12-1
12-3. Sistema de degelo da asa e empenagens . . . . .	12-1
12-4. Sistema de degelo da entrada de ar dos motores . . . . .	12-2
12-5. Sistema de degelo do pára-brisa . . . . .	12-5
12-6. Sistema de degelo das hélices . . . . .	12-7
12-7. Sistema de degelo dos tubos de Pitot e tomadas estáticas . . . . .	12-7

## LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

## Página

Figura 1-1. Disposição interna . . . . .	1-2
Figura 1-2. Três vistas . . . . .	1-4
Figura 1-3. Diagrama das estações - Fuselagem (folha 1 de 5) . . . . .	1-6
Figura 1-3. Diagrama das estações - Asa (folha 2 de 5) . . . . .	1-7
Figura 1-3. Diagrama das estações - Nacele do motor (folha 3 de 5) . . . . .	1-7
Figura 1-3. Diagrama das estações - Empenagem vertical (folha 4 de 5) . . . . .	1-8
Figura 1-3. Diagrama das estações - Empenagem horizontal (folha 5 de 5) . . . . .	1-9
Figura 1-4. Provisões de acesso (folha 1 de 2) . . . . .	1-10
Figura 1-4. Provisões de acesso (folha 2 de 2) . . . . .	1-12
Figura 1-5. Marcações do avião . . . . .	1-14
Figura 1-6. Identificação de tubulações . . . . .	1-15
Figura 1-7. Símbolos elétricos (folha 1 de 4) . . . . .	1-16
Figura 1-7. Símbolos elétricos (folha 2 de 4) . . . . .	1-17
Figura 1-7. Símbolos elétricos (folha 3 de 4) . . . . .	1-18
Figura 1-7. Símbolos elétricos (folha 4 de 4) . . . . .	1-19
Figura 1-8. Áreas de perigo . . . . .	1-23
Figura 1-9. Extinção de fogo no solo (folha 1 de 2) . . . . .	1-24
Figura 1-9. Extinção de fogo no solo (folha 2 de 2) . . . . .	1-25
Figura 1-10. Uso de chaves de torque (folha 1 de 2) . . . . .	1-26
Figura 1-10. Uso de chaves de torque (folha 2 de 2) . . . . .	1-27
Figura 1-11. Métodos típicos de frenagem (folha 1 de 4) . . . . .	1-29
Figura 1-11. Métodos típicos de frenagem (folha 2 de 4) . . . . .	1-30
Figura 1-11. Métodos típicos de frenagem (folha 3 de 4) . . . . .	1-31
Figura 1-11. Métodos típicos de frenagem (folha 4 de 4) . . . . .	1-31
Figura 1-12. Ferramentas de manutenção para fiação elétrica . . . . .	1-33
Figura 1-13. Receptáculo de energia externa . . . . .	1-34
Figura 3-1. Estrutura . . . . .	3-3
Figura 4-1. Motor . . . . .	4-2

	Página
Figura 5-1. Diagrama esquemático do sistema hidráulico . . . . .	5-3
Figura 6-1. Sistema de comando dos ailerons . . . . .	6-2
Figura 6-2. Sistema de comando dos profundores . . . . .	6-3
Figura 6-3. Sistema de comando do leme de direção . . . . .	6-4
Figura 6-4. Sistema de compensação do aileron, profundor e leme de direção . . . . .	6-6
Figura 6-5. Sistema de comando dos flapes . . . . .	6-7
Figura 6-6. Diagrama de bloco do piloto automático . . . . .	6-8
Figura 7-1. Diagrama esquemático do sistema de combustível . . . . .	7-3
Figura 8-1. Diagrama esquemático do sistema de ar condicionado . . . . .	8-3
Figura 8-2. Diagrama esquemático do sistema de oxigênio . . . . .	8-4
Figura 9-1. Sistema de geração de energia elétrica DC . . . . .	9-2
Figura 9-2. Distribuição de energia elétrica . . . . .	9-3
Figura 9-3. Sistema de geração de energia elétrica AC . . . . .	9-4
Figura 10-1. Painel de instrumentos . . . . .	10-2
Figura 10-2. Sistemas Pitot e estático . . . . .	10-3
Figura 10-3. Circuito elétrico de aquecimento dos tubos Pitot e das tomadas estáticas . . . . .	10-4
Figura 10-4. Instrumentos de voo e navegação . . . . .	10-5
Figura 10-5. Instrumentos do motor . . . . .	10-7
Figura 10-6. Instrumentos do sistema de combustível . . . . .	10-8
Figura 11-1. Diagrama de bloco . . . . .	11-2
Figura 11-2. Localização das antenas . . . . .	11-3
Figura 12-1. Painel de controle do sistema de proteção contra a formação de gelo . . . . .	12-2
Figura 12-2. Diagrama esquemático do sistema de degelo da asa e das empenagens . . . . .	12-3
Figura 12-3. Diagrama esquemático do sistema de degelo da entrada de ar dos motores . . . . .	12-4
Figura 12-4. Diagrama esquemático do sistema de degelo do pára-brisa . . . . .	12-6
Figura 12-5. Diagrama esquemático do sistema de degelo das hélices . . . . .	12-8

