



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

MANOEL GALHART VIEIRA

SÃO CARLOS
2021

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
LABORATÓRIO DE AERONAVES

tem p...

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

MANOEL GALHART VIEIRA

**SÃO CARLOS, 1991
PUBLICAÇÃO 097/91**

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

SUMÁRIO

9.1	<u>DEFINIÇÃO DO MANUAL</u>	1
9.2	<u>UTILIZAÇÕES DO MANUAL</u>	2
9.3	<u>NORMAS DE CONFEÇÃO DO MANUAL</u>	3
9.4	<u>ESTRUTURA DO CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS</u>	
9.4.1	Generalidades	3
9.4.2	Estrutura segundo as Normas MIL	4
9.4.3	Estrutura segundo a ATA-100	5
9.5	<u>NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS DE TEXTO</u>	
9.5.1	Generalidades	6
9.5.2	Sistemática segundo a ATA-100	6
9.6	<u>PÁGINA TÍPICA DE LISTA DE PEÇAS</u>	
9.7	<u>REPRESENTAÇÃO EM DEGRAU</u>	10
9.8	<u>INDICE ALFA-NUMÉRICO</u>	12
9.8.1	Generalidades	12
9.8.2	Abreviaturas importantes usadas em Catálogos Ilustrados de Peças	14
9.9	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	15



CAPÍTULO IX

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS9.1 - DEFINIÇÃO DO MANUAL

O Catálogo Ilustrado de Peças. é um Manual que contém ' vistas explodidas de todos os Sistemas, Sub-Sistemas, Conjuntos, Peças, etc..., substituíveis, que compõe uma aeronave, ' seguidas da listagem dos componentes apresentados nas referi das vistas, de modo que se tenha a identificação das peças / que compõe a Aeronave.

De acôrdo com esta definição, a Estrutura de uma Aeronave, com suas múltiplas chapas, perfis extrudados, peças usadas, dobradas, etc..., não comparecem detalhadas no Catálogo Ilustrado de Peças. Isto porque não são partes normalmente / substituíveis da Aeronave.

NOTA 1

A Estrutura, no seu detalhamento total, aparece no Manual de Reparos Estruturais.

NOTA 2

Os Componentes Substituíveis, no seu detalhamento total - com vistas explodidas, listagens, etc... - aparecem nos seus respectivos Manuais.

A questão de só apresentar os Componentes Substituíveis na condição de Conjuntos Montados, conforme indicado na Nota' 2 acima, é uma questão de praticabilidade. Com isto, se consegue evitar que o Manual se torne prolixo, com informações que provavelmente nunca seriam utilizadas quando se trabalha com a Aeronave.

De qualquer modo, a prática da Tecnologia mostrou que o Catálogo Ilustrado de Peças, é um Manual imprescindível.

9.2 - UTILIZAÇÕES DO MANUAL

O Catálogo Ilustrado de Peças, destina-se a auxiliar os responsáveis por compra, venda, importação, exportação, etc., de material aeronáutico, e, é indispensável como auxiliar em problemas de Manutenção aeronáutica.

A T E N Ç Ã O

Embora seja grande auxiliar em problemas de Manutenção, não deve ser usado como literatura oficial de Manutenção. Não substitui o Manual de Manutenção.

07 MAR 1987

9.3 - NORMAS DE CONFECCÃO DO MANUAL

Os Catálogos Ilustrados de Peças, estão normalizados se gundo as Normas MIL, ATA-100 ou outras próprias de Fabrican - tes que ainda não estão seguindo aquelas Normas já de aceita - ção geral.

Independentemente da Norma utilizada, os Catálogos Ilus - trados de Peças são de manuseio similar, embora variem quanto à Estrutura.

9.4 - ESTRUTURA DO CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

9.4.1 - GENERALIDADES

A Estrutura do Catálogo Ilustrado de Peças sempre acom panha a do Manual de Manutenção da Aeronave que ele apresenta, independentemente da Norma considerada.

Vale para o Catálogo Ilustrado de Peças, tudo o que es - tá citado no Capítulo "Manuais e Literatura Técnica", deste / trabalho.

Além da Estrutura Básica citada naquele Capítulo, o Ca - tálogo Ilustrado de Peças, possui aspectos peculiares, que se rão estudados mais adiante, tais como:

- Estrutura dos Assuntos formadores do Texto;
- Numeração das Páginas do Texto;
- Página Típica;
- Representação "em Degrau";
- Índice Alfa-Numérico.

9.4.2 - ESTRUTURA SEGUNDO AS NORMAS MILN O T A

Convidamos o leitor a ler os títulos de mesmo nome do Manual de Manutenção de Aeronave.

Os Catálogos Ilustrados de Peças, são codificados em dígitos, conforme abaixo:

O.T. 1 XX...X - 4 - YY

O número 1, conforme o item 6.4.2.2, significa AERONAVE

Os dígitos XX...X, definem o Modelo da Aeronave.

O número 4 define Catálogo Ilustrado de Peças.

Os dígitos YY, definem o Sistema que trata o Catálogo Ilustrado de Peças, o qual será:

- 1 - Aeronave em geral;
- 2 - Equipamentos de Apoio no Solo;
- 3 - Grupo Motopropulsor;
- 4 - Sistema Hidráulico e demais Sistemas de Acionamento Hidráulico;
- 5 - Comandos de vôo;
- 6 - Sistema de Combustível. Ar Condicionado e Oxigênio e demais Sistemas de Acionamento pneumático;
- 7 - Sistema Elétrico e demais Sistemas de Acionamento Elétrico.
- 8 - Instrumentos;
- 9 - Sistema de Rádio Comunicação e Navegação;
- 10 - Interior;
- 11 - Índices Alfa-Numéricos e de Designação de Referência Elétrica, de todas as peças arroladas nos Manuais anteriores.

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇASNOTA

Como o leitor facilmente pode verificar, os tópicos do Catálogo Ilustrado de Peças, coincidem com os do Manual de Manutenção de Aeronave, exceto quanto ao último, o dígito 4-11 que é diferente do 2-11.

No Manual 4-1- Aeronave, em geral, são apresentados todos os componentes que acompanham a Aeronave, e que não pertencem a nenhum dos demais Sistemas, p.e:

- Calços de Roda;
- Pau de Caga;
- Capas de Hélice;
- Equipamentos de Sobrevivência;
- etc...

No Manual 4-2-Equipamento de Apoio no Solo, são apresentados todos os componentes que formam o Equipamento de Rampa.

9.4.3 - ESTRUTURA SEGUNDO A ATA-100

Segundo a classificação ATA-100, já definida anteriormente (v. item 6.6.3.2), o Catálogo Ilustrado de Peças se subdivide em Sistemas, apresentados em Capítulos.

Trata-se de situação análoga ao ocorrido com o Manual de Manutenção de Aeronave.

9.5 - NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS DO TEXTO

9.5.1 - GENERALIDADES

Os Catálogos Ilustrados de Peças, feitos segundo Normas outras que não a ATA-100, não possuem critério demasiadamente específico para a numeração das páginas.

Já os executados segundo a ATA-100, possuem numeração especial, e esta sistemática especial é explicada a seguir:

9.5.2 - SISTEMÁTICA SEGUNDO A ATA-100

A sistemática segundo a ATA-100, se compõe de um conjunto de grupos de dígitos como segue:

XX - XX - XX

Fig.YYY

Página ZZZ

Data da Efetividade.

os quais são colocados ao pé da página, no seu lado exterior- (lado oposto ao da fixação da folha no Manual)-.

Os dígitos XX - XX - XX, conforme o item 6.3.4, definem o Capítulo/Seção/Unidade, etc..., que se vai apresentar - no todo ou em parte - na Vista Explodida.

EX.: Para o caso das Unidades de Extinção de Fogo nos Motores, teríamos

26 - 22 - 00

07 MAR 1987

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

Os dígitos YYY, em ordem numérica, a partir de 001 - (ou simplesmente 1) - definem a figura representativa do Sistema ' definido pelos dígitos XX -XX - XX.

EX.:- 1 - No caso das Unidades de Extinção de Fogo dos Motores teríamos, para o caso da primeira figura:

26 - 22 - 00 26 - 22 - 00
Fig. 001 OU Fig. 1

EX.:- 2 - Se a figura apenas representasse as Garrafas do Sistema, teríamos:

26 - 22 - 01 26 - 22 - 01
Fig. 001 OU Fig. 1

Os dígitos ZZZ, representam os números das páginas referentes a uma mesma figura. Esta numeração, pela Norma, é corrigida a partir de 0 - (zero) -.

O fato de a numeração ser a partir de "0" e não de 1 como de costume, se explica facilmente. É que a ATA-100 estabelece que a figura e o texto devem ficar lado a lado, sempre que possível. A solução encontrada é fazer com que a figura fique num reverso de folha, enquanto que o texto fique na página seguinte, de frente para o leitor. É de praxe, que os reversos / de folha tenham numeração par. Se o texto for definido como página 1, a figura, que fica na página anterior, par, ou seja, fica na página "0".

Assim, é mais simples iniciar a primeira página de uma Figura com a própria Figura - e numerada como página "0" - seguindo-se o texto, este numerado a partir de 1.

EX.: No caso das Unidades de Extinção de Fogo dos Motores, teríamos, para o caso das duas primeiras figuras:

<u>1ª</u> PÁGINA contendo as figuras	Páginas subsequentes contendo os Textos.	
26-22-00 Fig.1 Pag.0	26-22-00 Fig.1 Pag.1	26-22-00 Fig.1 Pag.2
26-22-00 Fig.2 Pag.0	26-22-00 Fig.2 Pag.1	26-22-00 Fig.2 Pag.2
.....	

9.6 - PÁGINA TÍPICA DE LISTA DE PEÇAS

A Lista das Peças, Ilustradas, é apresentada em forma padronizada, em páginas divididas segundo colunas, conforma abaixo mostrado:

LISTA DAS PEÇAS ILUSTRADAS

FIGURA E NÚMERO-ÍNDICE	NÚMERO DA PEÇA	NOMENCLATURA	QDE.	EFET.

07 MAR 1987

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

a.- A primeira coluna é a coluna "Figura e Número-Índice", a qual indica o número da Figura a que se refere a lista, e o número do item apresentado na referida figura.

O número da Figura aparece somente no alto da coluna, ficando omitido junto aos demais números de itens

b.- A segunda coluna, "Número da Peça", -(Part / Number ou P/N) - contém o número de identificação da peça.

NOTA - 1

Este número é único para peças idênticas, de mesmo material, tratamento, etc..., não existindo peças diferentes com o mesmo / "Número de Peça".

NOTA - 2

Peças padronizadas - p.e. parafusos, porcas, arruelas, rolamentos, etc..., devem ter o Número de Peça da Padronização ou o Número de Peça do Fabricante Original.

Em aeronaves mais antigas era comum o Fabricante da Aeronave dar Números de Peças próprios para peças padronizadas ou para peças fabricadas por terceiros, prática nociva para o Operador.

c.- A terceira coluna - "NOMENCLATURA" - indica o nome da peça.

d.- A quarta coluna, "QDE.", representa a quantidade de total de peças existentes no conjunto indicado.

Para uma melhor compreensão desta quantidade, o leitor deverá ler o tópico abaixo intitulado / "Representação em Degrau."

d.- A quinta coluna "EFET." (efetividade), apresenta letras de código que designam a Aeronave - ou conjunto de Aeronaves - em que a peça é usada.

Estas letras em código aplicam-se somente à figura onde aparecem, não valendo para outras figuras. São decodificadas no final da listagem.

9.7 - REPRESENTAÇÃO EM DEGRAU

Os nomes das peças estão arranjados sob a forma de Degraus, de modo que cada peça cujo nome aparece sob um Degrau é componente da peça cujo nome lhe dá cobertura.

N O T A

Por questões de segurança nas informações, os degraus são enriquecidos com a colocação de pontos.

Segue exemplo relativo a um item intitulado Conjunto da Porta.

<u>NOMENCLATURA</u>	<u>QUANT.</u>
CONJUNTO DA PORTA	1
. Conjunto da Estrutura	2
.. Dobradiça	2
.. Grampo	1

Conforme a nomenclatura acima, o Grampo e o Conjunto da Dobradiça, são componentes do Conjunto da Estrutura, a qual, por sua vez, é componente da Porta.

07 MAR 1987

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

O que está acima citado, significa que:

- Cada aeronave possui um Conjunto de Porta;
- Cada Conjunto de Porta, possui 2 Conjuntos de Estrutura;
- Cada Conjunto de Estrutura, possui 2 Dobradiças e 1 Grampo.

Portanto, por multiplicação, determinamos que cada Aeronave possui:

- 2 Conjuntos de Estruturas;
- 4 Dobradiças;
- 2 Grampos.

Em Manuais mais antigos, os Degraus são representados por linhas verticais, em vez de pontos. Teríamos, então, para o mesmo exemplo acima:

NOMENCLATURA	QUANT.
Conjunto da Porta	1
Conjunto da Estrutura	2
Dobradiça	2
Grampo	1

9.8 - ÍNDICE ALFA-NUMÉRICO9.8.1 - GENERALIDADES

Na parte final dos Catálogos Ilustrados de Peças, existe sempre um Índice Geral, do tipo ALFA-NUMÉRICO, que contém todos os Número-Peças que aparecem na Lista de Peças Ilustradas' ordenados, evidentemente, em ordem Alfa-Numérica.

a.- COLUNA "NÚMERO DA PEÇA" OU "P/N".

Em consequência de ordenação Alfa-Numérica, a precedência dada no arranjo das letras e algarismos componentes dos diversos Números-Peças é a que segue, sempre da esquerda para a direita:

LETRAS: DE A PARA Z

ALGARISMOS: DE 0 PARA 9

Uma página típica do Índice Alfa-Numérico contém as seguintes divisões:

NÚMERO DA PEÇA (PART NUMBER)	FIGURA E NÚMERO-ÍNDICE	QUANTIDADE

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

A Letra O não é utilizada, sendo sempre considerada como o algarismo "0" (zero)

A letra I também não é utilizada para evitar confusões com o número 1.

Para a separação entre letras e algarismos é dada a seguinte ordem de precedência:

- ESPAÇO (Coluna em Branco)
- DIAGONAL (Barra inclinada)
- PONTO
- TRAÇO

b.- COLUNA "FIGURA E NÚMERO-ÍNDICE".

Esta coluna relaciona todos os locais do Catálogo Ilustrado de Peças onde comparece uma dada peça. Deste modo, para cada Número-Peça aparece uma listagem, em ordem numérica, indicando todos os locais do Catálogo onde comparece a referida peça.

c.- COLUNA "QUANTIDADE"

Esta coluna informa qual a quantidade de cada peça que comparece em cada figura. Deste modo a soma de todas as "Quantidades" relativas a uma mesma peça, dá a quantidade total desta peça no avião.

9.8.2 - ABREVIATURAS IMPORTANTES USADAS EM
CATÁLOGOS ILUSTRADOS DE PEÇAS

Nos Catálogos Ilustrados de Peças são utilizadas várias abreviaturas que devem ser do conhecimento do leitor para usos eventuais. São as seguintes:

EM PORTUGUÊS		EM INGLÊS		OBS.
CR	Como Requerido	AR	As Required	(1)
CONJ.	Conjunto	ASSY	Assembly	
FIG.	Figura	FIG	FIGURE	
—	Frente	FWD	Forward	
INT.	Interior ou Interno	INBD	Inboard	
INSTL	Instalação	INSTL	Installation	
ESQ.	Lado Esquerdo	LH	Left Hand	
—	Próximo Conjunto Superior	NHA	Next Higher Assembly	(2)
—	Não Existe à Venda	NP	Non Procurable	
EXT.	Exterior ou Externo	OUTB	Outboard	
EST.	Estação	STA	Station	
REF.	Somente para Referência	REF	Reference	
DIR	Lado Direito	RH	Right Hand	

OBSERVAÇÕES:

- (1) - A quantidade não é precisa
(2) - Indicação de vínculo com Conjunto maior, que contém o item ou itens citado(s).

CATÁLOGO ILUSTRADO DE PEÇAS

9.9 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - ATA Specification nº 100 (ATA-100), originally issued in 1956, da Air Transport Association of America, intitulada "Specification for Manufacture's Technical Data".
- 2 - GAMA Specification nº 1 (GAMA-1) da General Aviation Manufacturers' Association.
- 3 - Norma MIL-H-25098 para Manuais de uso em Aviação e Technical Orders - T.O., na sua última edição.
- 4 - Technical Order - (T.O.) - nº 00-5-1 na sua última edição.
- 5 - Norma SAE AIR 938 da Society of Automotive Engineers.
- 6 - Manuais de uso aeronáutico dos fabricantes EMBRAER, PIPER, CESSNA, BEECHCRAFT, DOUGLAS, BOEING e LOCKHEED.
- 7 - Manuais de uso aeronáutico de outros fabricantes menores.
- 8 - Hemke, Harold Paul, "ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES" ed. CTA, 1958.