

MANUAL TÉCNICO

MANUAL DE REPAROS ESTRUTURAIS

AVIÃO

T-27

CDCP - AFA	
EXEMPLAR Nº	03
ARQ. AUTORIZADO	AS J
ENTREGUE EM	06 / 11 / 17

EMB-312 TUCANO

REVISÃO

AS PÁGINAS DE REVISÃO MAIS RECENTE SUBSTITUEM
AS PÁGINAS DE MESMO NÚMERO COM DATA ANTERIOR.

Inclua as páginas revisadas na publicação básica.
Destrua as páginas substituídas.

Sobre o uso do presente documento, a Embraer não fornece quaisquer garantias expressas ou implícitas e expressamente exclui qualquer garantia de comercialização ou adequação para um propósito particular.

Este documento contém segredos industriais e informações confidenciais da Embraer e dados técnicos sujeitos à legislação dos EUA de controle de exportação de materiais classificados como militares nos termos do "Traffic in Arms Regulations" ("ITAR"). Apenas o Usuário Final ("End User") e/ou Sublicenciados ("Sublicensees") previamente aprovados por licença de exportação emitida pelo Departamento de Estado dos EUA estão autorizados a utilizar este documento. Este documento não pode ser transferido, distribuído ou divulgado - no todo ou em parte - a qualquer outra parte que não o Usuário Final ("End User") e/ou Sublicenciados ("Sublicensees") aprovados sem a permissão expressa da Embraer e, se necessário, o Departamento de Estado dos EUA. Recebimento ou posse destes dados, a partir de qualquer fonte, não constitui tal permissão. As restrições acima se aplicam aos dados contidos em todas as páginas deste documento.

PUBLICADO PELA EMBRAER
EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S.A.



EMBRAER

10 JANEIRO 1983
REVISÃO 14 - 25 AGOSTO 2017

LISTA DE PÁGINAS EM VIGOR

INCLUA AS PÁGINAS REVISADAS MAIS RECENTES E DESTRUA AS PÁGINAS CANCELADAS.

NOTA: A parte revisada do texto é indicada por uma linha vertical nas margens externas da página.

Data de edição das páginas originais e páginas atualizadas:

Original..... 010 Jan 1983	Revisão 511 Nov 1991	Revisão 10..... 15 Dez 2004
Revisão..... 120 Fev 1987	Revisão 630 Nov 2000	Revisão 11.....07 Jun 2005
Revisão..... 219 Jun 1987	Revisão 730 Set 2001	Revisão 12.....30 Dez 2005
Revisão..... 304 Jan 1989	Revisão 810 Jul 2002	Revisão 13.....15 Dez 2006
Revisão..... 427 Jun 1989	Revisão 922 Dez 2003	Revisão 14.....25 Ago 2017

O NÚMERO TOTAL DE PÁGINAS NESTA PUBLICAÇÃO É DE 408, CONFORME RELAÇÃO ABAIXO:

Nº Página	Edição	Nº Página	Edição	Nº Página	Edição
* Título	14	1-66J a 1-66L	4	10-1 a 10-3	8
* A	14	1-66M em branco	4	10-4	9
i	6	1-67	4	10-4A a 10-4B	10
ii a iii	10	1-68 a 1-84	0	10-5 a 10-26	8
iv a vi	8	1-85	4	* 10-26A a 10-26B	14
* vii a viii.....	14	1-86	0	10-27 a 10-28	8
I	9	2-1 a 2-2	7	10-29 a 10-32	9
II em branco	0	2-3 a 2-44	1	10-33 a 10-35	10
1-1 a 1-17	0	* 2-45 a 2-46	14	10-36 em branco	10
1-18 a 1-23	6	3-1 a 3-2	0		
1-24	8	3-3	1		
1-24A a 1-24C	8	* 3-4 a 3-5	14		
1-24D a 1-24J	6	3-6 a 3-20	1		
1-24K a 1-24M	6	* 3-21 a 3-22	14		
1-24N	8	3-23	1		
1-24P	6	3-24	13		
1-24Q	13	* 3-25 a 3-26	14		
1-24R	9	4-1 a 4-2	0		
1-24S	8	4-3 a 4-12	2		
1-24T a 1-24V	6	* 4-13 a 4-14	14		
1-24X a 1-24Z	8	4-15 a 4-19	2		
1-24AA a 1-24AC	8	* 4-20 a 4-21	14		
1-24AD em branco	8	4-22 a 4-24	2		
1-25	6	* 4-25 a 4-27	14		
1-26 em branco	6	4-28 a 4-29	2		
1-26A	4	* 4-30 a 4-31	14		
1-26B em branco	4	4-32 a 4-40	2		
1-27	0	* 4-41 a 4-42	14		
1-28	7	4-43	2		
1-28A	3	* 4-44 a 4-45	14		
1-28B em branco	3	4-46 a 4-53	2		
1-29 a 1-43	0	* 4-54 a 4-55	14		
1-44	7	4-56 a 4-57	2		
1-45 a 1-46	12	* 4-58 a 4-61	14		
1-46A a 1-46G	3	4-62 a 4-73	2		
1-46H	5	4-74 em branco	2		
1-46J	3	5-1	0		
1-46K a 1-46L	5	5-2	10		
1-46M	10	6-1	0		
1-46N	5	6-2 em branco	0		
1-46P a 1-46Q	5	7-1 a 7-11	9		
1-46Q	10	7-12 em branco	0		
1-46R em branco	5	8-1 a 8-20	0		
1-47 a 1-48	0	9-1 a 9-4	0		
1-49 a 1-52	10	9-2 a 9-6	11		
1-53 a 1-59	0	9-6A a 9-6D	11		
1-60 a 1-66	4	9-7 a 9-16	0		
1-66A a 1-66H	4	9-17 a 9-26	11		

* O asterisco indica páginas alteradas, adicionadas ou canceladas pela presente revisão.

ÍNDICE

Página

INTRODUÇÃO I

Seção I

GENERALIDADES

1-1.	Tipo de construção	1-1
1-2.	Convenções e características	1-1
1-8.	Categoria de reparos	1-12
1-15.	Causa de Avarias	1-14
1-16.	Manuseio e transporte da aeronave avariada	1-15
1-17.	Critério de inspeção e avaliação de avarias	1-15
1-25.	Alinhamento da aeronave	1-18
1-35.	Inspeção de avaria por fogo	1-24X
1-38.	Corrosão	1-26A
1-40.	Tipos de corrosão	1-26A
1-49.	Limpeza	1-18
1-52.	Remoção da corrosão	1-28
1-64.	Tratamento da corrosão	1-34
1-69.	Tratamento da corrosão no trem de pouso	1-37
1-72.	Tratamento da corrosão no interior da fuselagem e do compartimento do motor	1-37
1-77.	Tratamento da corrosão nos compartimentos do trem de pouso e alojamento da bateria	1-38
1-82.	Tratamento da corrosão no revestimento externo	1-38
1-88.	Tratamento da corrosão nas superfícies de contacto de dois metais diferentes	1-38
1-92.	Tratamento da corrosão nos tanques integrais de combustível	1-39
1-98.	Relação de materiais para controle de corrosão	1-40
1-106.	Balanceamento estático de superfícies de comando	1-45
1-107.	Selantes e compostos de vedação	1-46M
1-109.	Vedação externa	1-46M
1-114.	Vedação interna da fuselagem	1-46Q
1-120.	Selagem do Tanque de Combustível	1-49
1-130.	Vedação das portas de acesso e janelas de inspeção	1-52
1-135.	Procedimentos de oficina	1-53
1-139.	Tipos de chapas metálicas	1-53
1-140.	Escareação e mameação	1-53
1-148.	Espessura de chapas metálicas para escareados e mameados	1-60
1-152.	Rebites cegos ("CHERRY")	1-60
1-171.	Moldagem de chapas metálicas	1-72
1-173.	Traçagem de chapas para reparos por inserção	1-81
1-176.	Raios mínimos de dobragem de chapas metálicas	1-83
1-177.	Rebites utilizados no EMB-312	1-83
1-178.	Chapas, placas, barras e tubos metálicos	1-83

Seção II

GRUPO DA ASA

2-1.	Descrição da asa	2-1
------	------------------------	-----

2-6.	Descrição do flape	2-1
2-7.	Descrição do aileron	2-2

Seção III **GRUPO DA EMPENAGEM**

3-1.	Descrição da empenagem	3-1
------	------------------------------	-----

Seção IV **GRUPO DA FUSELAGEM**

4-1.	Descrição da fuselagem	4-1
------	------------------------------	-----

Seção V **GRUPO TURBOPROPULSOR**

5-1.	Descrição	5-1
5-6.	Berço do motor	5-1

Seção VI **TREM DE POUSO**

6-1.	Descrição	6-1
------	-----------------	-----

Seção VII **PLÁSTICOS**

7-1.	Generalidades	7-1
7-2.	Reparos em plásticos laminados reforçados com fibra de vidro	7-1
7-11.	Plásticos transparentes	7-8
7-13	Antenas dos equipamentos eletrônicos de navegação e comunicação	7-11

Seção VIII **EXTRUDADOS**

8-1.	Extrudados	8-1
------	------------------	-----

Seção IX **REPAROS TÍPICOS**

9-1.	Reparos Típicos	9-1
9-5.	Escolha de material	9-2
9-6.	Perfis de chapa dobrada	9-2
9-7.	Calços	9-2
9-8.	Reparos típicos no berço do motor	9-2
9-13.	Verificação de alinhamento do berço do motor	9-3
9-14.	Procedimentos para alívio de pressão, proteção contra corrosão e processos de acabamento	9-3
9-15.	Especificação da solda	9-3
9-16.	Solda-roseta	9-3
9-17.	Reparo no tubo de escapamento do motor	9-3
9-18.	Reparos típicos na capota	9-3
9-19.	Definição das avarias	9-4
9-20.	Definição de áreas	9-4
9-21.	Reparos de defeitos no plástico transparente	9-4
9-25.	Limites de Danos na Fita de Poliéster da Capota	9-6

Seção X

REPAROS NÃO PADRONIZADOS

10-1.	Generalidades	10-1
		Página
10-2.	Procedimento de reparo de danos nos tubos do berço do motor ocasionados por atrito	10-1
10-3.	Procedimento de instalação de reforço no revestimento da empenagem Vertical	10-1
10-4.	Procedimento de colagem de calço na carenagem da junção Asa-Fuselagem	10-1
10-5.	Procedimento de Instalação do reforço e calço no caixão central no revestimento interno da asa	10-1
10-6.	Instalação do reforço no revestimento interno do compartimento do trem de pouso principal	10-2
10-7.	Procedimento de reparo do perfil "L" no compartimento do trem de pouso principal	10-2
10-8.	Procedimento de instalação de espaçador na longarina traseira da junção Asa-Fuselagem	10-2
10-9.	Procedimento de Instalação da ferragem no compartimento do trem de pouso principal (estação Y = 1437,12)	10-2
10-10.	Procedimento de instalação da ferragem no compartimento do trem de pouso principal (estação Y = 1884,9)	10-3
10-11.	Procedimento de instalação da ferragem no compartimento do trem de pouso principal (estação Y = 1437,2)	10-3
10-12.	Procedimento de instalação de reforço no revestimento interno do compartimento do trem de pouso de nariz	10-3
10-13.	Procedimento de instalação de reforço na nervura no revestimento interno da asa (estação Y = 1376,1)	10-3
10-14.	Procedimento de reparo da ferragem asa-asa na longarina principal para eliminar arranhões na parte inferior.....	10-4
10-15.	Procedimento de reparo no perfil "L" da longarina do compartimento do trem de pouso principal.....	10-4A
10-16.	Procedimento de reparo do Olhal de Fixação do Trem de Pouso de Nariz no Reforço Usinado	10-4A

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1-1. Planos de Referência	1-2
Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 1 de 3)	1-3
Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 2 de 3)	1-4
Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 3 de 3)	1-5
Figura 1-3. Estações da Aeronave (Folha 1 de 4).....	1-8
Figura 1-3. Estações da Aeronave (Folha 2 de 4).....	1-9
Figura 1-3. Estações da Aeronave (Folha 3 de 4).....	1-10
Figura 1-3. Estações da Aeronave (Folha 4 de 4).....	1-11
Figura 1-4. Concentração de Tensões	1-13
Figura 1-5. Suavização de Arranhões	1-13
Figura 1-6. Ação do Penetrante Fluorescente.....	1-17
Figura 1-7. Pontos de Referência para a Triangulação	1-21
Figura 1-8. Projeção Típica dos Pontos de Referência	1-22
Figura 1-9. Projeção dos Pontos de Referência.....	1-23
Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 1 de 4).....	1-24
Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 2 de 4).....	1-24A
Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 3 de 4).....	1-24B
Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 4 de 4).....	1-24C
Figura 1-9B. Instalação do Gabarito de Triangulação e Simetria do Motor	1-24F
Figura 1-9C. Localização das Referências para a Projeção dos Pontos de Referência do Motor.....	1-24G
Figura 1-9D. Projeção e Dimensionamento dos Pontos de Referência do Motor.....	1-24H
Figura 1-9E. Clinômetro CST 2820	1-24L
Figura 1-9F. Leitura das Escalas do Clinômetro	1-24M
Figura 1-9G. Localização dos Pontos de Apoio dos Gabaritos A e B – Incidência da Asa	1-24P
Figura 1-9H. Gabarito A – Incidência da Asa.....	1-24Q
Figura 1-9J. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito de Incidência do Estabilizador Horizontal ...	1-24T
Figura 1-9K. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito do Diedro da Asa.....	1-24U
Figura 1-9L. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito do Diedro do Estabilizador Horizontal	1-24Z
Figura 1-9M. Réguas	1-24AB
Figura 1-9N. Verificação de Incidência e Diedro dos Pílones	1-24AC
Figura 1-10. Verificação da Cambagem das Rodas do Trem de Pouso.....	1-25
Figura 1-10A. Alinhamento do Compensador	1-46A
Figura 1-10B. Fixação da Massa do Profundor Direito	1-46A
Figura 1-10C. Montagem do Conjunto de Profundores no Gabarito	1-46B
Figura 1-10D. Posicionamento dos Profundores para Balanceamento Vertical	1-46C
Figura 1-10E. Giro para o Lado Esquerdo	1-46D
Figura 1-10F. Giro para o Lado Direito.....	1-46E
Figura 1-10G. Posicionamento dos Profundores para Balanceamento Horizontal	1-46G
Figura 1-10H. Posicionamento da Massa nas Extremidades do Profundor e Compensador	1-46J
Figura 1-10J. Posicionamento do Leme para Balanceamento Estático	1-46L
Figura 1-10K. Montagem dos Compensadores no Gabarito	1-46N
Figura 1-10L. Posicionamento dos Compensadores para Balanceamento	1-46P
Figura 1-10M. Adição de Massa no Bordo de Fuga dos Compensadores	1-46Q
Figura 1-11. Vedação Interna da Fuselagem (Folha 1 de 2)	1-47
Figura 1-11. Vedação Interna da Fuselagem (Folha 2 de 2)	1-48
Figura 1-12. Defeitos de Mameação	1-55

Página

Figura 1-13.	Dispositivos para Mameação (Folha 1 de 2)	1-56
Figura 1-13.	Dispositivos para Mameação (Folha 2 de 2)	1-57
Figura 1-14.	Corpos de Prova para Teste de Dobragem	1-58
Figura 1-15.	Padrão de Aceitação de Mameação	1-59
Figura 1-16.	Encaixe de Mameado Sobre Rebaixo Escareado	1-60
Figura 1-17.	Procedimento para Mameação em Áreas de Difícil Acesso	1-62
Figura 1-18.	Procedimento para Preencher Depressões Mameadas	1-63
Figura 1-19.	Furo de Limitação de Rachadura	1-63
Figura 1-20.	Rebites Cherry-Estilo	1-64
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 1 de 7)	1-66C
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 2 de 7)	1-66D
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 3 de 7)	1-66E
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 4 de 7)	1-66F
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 5 de 7)	1-66G
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 6 de 7)	1-66H
Figura 1-21.	Procedimentos para Instalação de Rebites cegos (Folha 7 de 7)	1-66J
Figura 1-22.	Remoção de Rebites Cegos	1-66K
Figura 1-22A.	Remoção de Rebites	1-67
Figura 1-23.	Instalação de Rebites "Hi-Lok"	1-68
Figura 1-24.	Colar Auto-Alinhável "Hi-Lok"	1-71
Figura 1-25.	Instalação de Rebite "Hi-Lok" com Equipamento Manual	1-72
Figura 1-26.	Verificação Após Instalação do Rebite "Hi-Lok"	1-73
Figura 1-27.	Remoção Manual do Rebite "Hi-Lok"	1-73
Figura 1-28.	Remoção de Rebites "Hi-Lok" Utilizando Ferramenta Especial	1-74
Figura 1-29.	Solda a Ponto	1-74
Figura 1-30.	Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 1 de 4)	1-75
Figura 1-30.	Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 2 de 4)	1-76
Figura 1-30.	Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 3 de 4)	1-77
Figura 1-30.	Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 4 de 4)	1-78
Figura 1-31.	Tipos de Curvatura em Chapas de Reforço	1-79
Figura 1-32.	Efeito do Raio de Dobragem das Peças de Reparo	1-79
Figura 1-33.	Marcações de Furos em Chapas de Reparo	1-80
Figura 1-34.	Traçagem de Chapas de Reparo por Inserção (Folha 1 de 2)	1-81
Figura 1-34.	Traçagem de Chapas de Reparo por Inserção (Folha 2 de 2)	1-82
Figura 2-1.	Índice da Asa, Revestimento	2-3
Figura 2-2.	Índice da Asa, Perfís Longitudinais	2-6
Figura 2-3.	Índice da Asa, Nervuras 1 a 3	2-9
Figura 2-4.	Índice da Asa, Nervuras 4 a 8	2-12
Figura 2-5.	Índice da Asa, Nervuras 9 a 13	2-15
Figura 2-6.	Índice da Asa, Nervuras 14 a 20	2-18
Figura 2-7.	Índice da Asa, Compartimento do Trem (Folha 1 de 2)	2-21
Figura 2-7.	Índice da Asa, Compartimento do Trem (Folha 2 de 2)	2-22
Figura 2-8.	Índice da Asa, Suportes do B.A.	2-26
Figura 2-9.	Índice da Asa, Longarina Dianteira	2-28
Figura 2-10.	Índice da Asa, Longarina Principal	2-30
Figura 2-11.	Índice da Asa, Longarina Traseira	2-33
Figura 2-12.	Índice do Flape, Revestimento	2-36
Figura 2-13.	Índice do Flape, Nervuras	2-38
Figura 2-14.	Índice do Flape, Longarinas	2-41
Figura 2-15.	Índice do Aileron, Revestimento	2-42

Figura 2-16.	Índice do Aileron, Nervuras	2-43
Figura 2-17.	Índice do Aileron, Longarinas	2-45
Figura 3-1.	Índice do Estabilizador, Revestimento	3-3
Figura 3-2.	Índice do Estabilizador, Nervuras	3-4
Figura 3-3.	Índice do Estabilizador, Longarinas	3-6
Figura 3-4.	Índice do Profundor, Revestimento	3-9
Figura 3-5.	Índice do Profundor, Nervuras	3-11
Figura 3-6.	Índice do Profundor, Longarinas	3-13
Figura 3-7.	Índice da Deriva, Revestimento	3-15
Figura 3-8.	Índice da Deriva, Nervuras	3-17
Figura 3-9.	Índice da Deriva, Longarinas	3-19
Figura 3-10.	Índice do Leme de Direção, Revestimento	3-21
Figura 3-11.	Índice do Leme de Direção, Nervuras	3-23
Figura 3-12.	Índice do Leme de Direção, Longarinas	3-25
Figura 4-1.	Índice da Fuselagem Dianteira, Cavernas 1 a 4	4-3
Figura 4-2.	Índice da Fuselagem Dianteira, Cavernas 5 a 9	4-6
Figura 4-3.	Índice da Fuselagem Dianteira, Longarinas e Perfis Longitudinais	4-9
Figura 4-4.	Índice da Fuselagem Dianteira, Longarinas	4-11
Figura 4-5.	Índice da Fuselagem Dianteira, Piso Piloto	4-13
Figura 4-6.	Índice da Fuselagem Dianteira, Estrutura	4-16
Figura 4-7.	Índice da Fuselagem Dianteira, Ductos	4-18
Figura 4-8.	Índice da Fuselagem Dianteira, Revestimento	4-20
Figura 4-9.	Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 6 a 11	4-22
Figura 4-10.	Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 12 a 18	4-25
Figura 4-11.	Índice da Fuselagem Superior, Caverna Inclínada	4-28
Figura 4-12.	Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 15 a 18	4-30
Figura 4-13.	Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 10 e Suporte Motor	4-32
Figura 4-14.	Índice da Fuselagem Superior, Perfis Longitudinais	4-34
Figura 4-15.	Índice da Fuselagem Superior, PaineL Lateral	4-37
Figura 4-16.	Índice da Fuselagem Superior, Reservat6rios	4-39
Figura 4-17.	Índice da Fuselagem Superior, Corte Vertical e Horizontal	4-41
Figura 4-18.	Índice da Fuselagem Superior, Revestimento	4-44
Figura 4-19.	Índice da Fuselagem Traseira, Cavernas 19 e 26	4-46
Figura 4-20.	Índice da Fuselagem Traseira, Cortes	4-48
Figura 4-21.	Índice da Fuselagem Inferior, Estrutura	4-50
Figura 4-22.	Índice da Fuselagem inferior, Cavernas 13 a 18	4-52
Figura 4-23.	Índice da Fuselagem inferior, Revestimento	4-54
Figura 4-24.	Índice da Fuselagem Inferior, Perfis	4-56
Figura 4-25.	Índice da Estrutura do Cap6	4-58
Figura 4-26.	Índice do Revestimento do Cap6	4-60
Figura 4-27.	Índice das Portas do Trem de Pouso Auxiliar	4-62
Figura 4-28.	Índice da Porta do Bagageiro	4-64
Figura 4-29.	Índice das Portas do Trem de Pouso Principal	4-66
Figura 4-30.	Índice da Fuselagem Traseira, Revestimento	4-68
Figura 4-31.	Índice da Fuselagem Traseira, Perfis Longitudinais	4-70
Figura 4-32.	Índice da Fuselagem Superior, Caverna 5	4-72
Figura 7-1.	Principais Peças de Plástico Utilizadas no EMB-312	7-1
Figura 7-2.	Reparo em Plásticos Reforçados com Fibra de Vidro (Folha 1 de 2)	7-2

Página

Figura 7-2.	Reparo em Plásticos Reforçados com Fibra de Vidro (Folha 2 de 2)	7-3
Figura 7-3.	Peça Preparada para Aplicação do Selante	7-7
Figura 7-4.	Aplicação do Selante através de Bisnaga	7-7
Figura 7-5.	Peça após a Aplicação do Selante	7-7
Figura 7-6.	Selagem de Furos e Frestas com Diâmetros ou Larguras Menores ou Iguais a 3,2 mm	7-7
Figura 7-7.	Selagem de Furos e Frestas com Diâmetros ou Larguras Maiores que 3,2 mm	7-8
Figura 7-8.	Aplicação do Selante PR810 em Chapas Sobrepostas	7-8
Figura 7-9.	Aplicação do Selante PR810 em Chapas de Topo	7-8
Figura 7-10.	Aplicação do Composto EC776-R	7-8
Figura 8-1.	Perfil "L" Extrudado com Bulbo - PE11001	8-2
Figura 8-2.	Perfil "L" Extrudado - PE11002 (Folha 1 de 2)	8-3
Figura 8-2.	Perfil "L" Extrudado - PE11002 (Folha 1 de 2)	8-4
Figura 8-3.	Perfis de Chapa Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11001-1	8-5
Figura 8-4.	Perfis de Chapa Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11001-2	8-6
Figura 8-5.	Perfil de Chapa de Aço Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PR11002	8-7
Figura 8-6.	Perfil de Chapa Dobrada (Clad 2024-0 Solubilizado) Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11002	8-8
Figura 8-7.	Perfil "L" em Chapa Dobrada - PE12001	8-9
Figura 8-8.	Perfil "J" em Chapa Dobrada - PE12002	8-10
Figura 8-9.	Dobradiças - MS20257 (Folha 1 de 2)	8-11
Figura 8-10.	Dobradiças - MS20257 (Folha 2 de 2)	8-12
Figura 8-11.	Dobradiças - MS20001	8-13
	Extrudado - PE11002	8-8
Figura 8-12.	Perfil de Borracha Sintética para Guarnições - PE13001	8-14
Figura 8-13.	Perfil de Borracha Sintética - PE13014	8-15
Figura 8-14.	Perfil "U" de Borracha Sintética - PE13029	8-16
Figura 8-15.	Perfil de Borracha Sintética - PE13016	8-17
Figura 8-16.	Perfil "U" de PVC - PE13018	8-18
Figura 8-17.	Perfil de Borracha Esponjosa Revestida com Tecido de Fibra de Vidro para Guarnições - PE13052	8-19
Figura 8-18.	Perfil Metalização U - 318	8-20
Figura 9-1.	Reparo Típico em Perfil "U"	9-6C
Figura 9-2.	Reparo Típico em Perfil "U" na Região de Passagem de Reforçadores	9-7
Figura 9-3.	Reparo Típico em Perfil "U" na Região com Furo de Alívio/Rigidez	9-8
Figura 9-4.	Reparo Típico em Perfil "Z"	9-9
Figura 9-5.	Reparo Típico em Perfil "L" Extrudado com Bulbo	9-10
Figura 9-6.	Reparo Típico em Chapa de Revestimento e Usinagem Química	9-11
Figura 9-7.	Reparo Típico Circular em Chapa de revestimento sem Usinagem Química	9-12
Figura 9-8.	Reparo em Chapa de Revestimento Usinada Quimicamente	9-13
Figura 9-9.	Reparo em Revestimento de Bordo de Ataque	9-14
Figura 9-10.	Reparo por Sobreposição Parcial (Folha 1 de 2)	9-17
Figura 9-10.	Reparo por Sobreposição Parcial (Folha 2 de 2)	9-18
Figura 9-11.	Reparo por Sobreposição Completa	9-19
Figura 9-12.	Reparo por Substituição (Folha 1 de 2)	9-20
Figura 9-12.	Reparo por Substituição (Folha 2 de 2)	9-21
Figura 9-13.	Limites para Reparos de Solda nos Tubos do Berço do Motor	9-22
Figura 9-14.	Áreas de Visibilidade	9-23
Figura 9-15.	Colagem da Fita de Poliéster	9-25
Figura 9-16.	Mapa das Regiões Reparadas	9-26

	Página
Figura 10-1. Reparo nos Tubos do Berço do Motor	10-5
Figura 10-2. Instalação dos Calços no Revestimento da Empenagem Vertical	10-6
Figura 10-3. Colagem do Calço na Carenagem na Junção Asa-Fuselagem	10-8
Figura 10-4. Instalação do Reforço e do Calço no Caixaão Central, no Revestimento Interno da Asa	10-11
Figura 10-5. Instalação de Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso Principal	10-13
Figura 10-6. Instalação de Emenda Sobre o Perfil “L” no Compartimento do Trem de Pouso Principal ..	10-15
Figura 10-7. Instalação de Espaçador na Longarina Traseira da Junção Asa-Fuselagem	10-17
Figura 10-8. Instalação de Ferragem no Compartimento do Trem de Pouso Principal (Estação Y = 1437,12)	10-19
Figura 10-9. Instalação de Ferragem no Compartimento do Trem de Pouso Principal (Estação Y = 1884,9)	10-21
Figura 10-10. Instalação de Ferragem no Compartimento do Trem de Pouso Principal (Estação Y = 1437,2)	10-23
Figura 10-11. Instalação do Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz	10-25
Figura 10-11A. Instalação do Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (parte A)	10-26A
Figura 10-12. Instalação do Reforço na nervura do Revestimento Interno da Asa (Estação Y = 1376,1)	10-27
Figura 10-13. Reparo da Ferragem Asa-asa Longarina Principal para eliminar arranhões na parte inferior	10-29
Figura 10-14. Procedimento de Reparo no Perfil “L” da Longarina do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (Folha 1 de 2).....	10-31
Figura 10-14. Procedimento de Reparo no Perfil “L” da Longarina do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (Folha 2 de 2).....	10-32
Figura 10-15. Procedimento de Reparo do Olhal de Fixação do trem de Pouso de Nariz no Reforço Usinado	10-32

INTRODUÇÃO

O presente manual fornece instruções e informações referentes à manutenção, inspeção, avaliação das avarias e reparos estruturais para o avião EMB-312 "TUCANO".

O propósito deste Manual é auxiliar o Operador a restaurar o avião na sua condição original de projeto com emprego dos reparos recomendados nos casos de avarias estruturais, reduzindo o tempo de indisponibilidade causada por tais avarias. É aconselhável que o pessoal encarregado dos serviços de manutenção estrutural do avião se familiarize com o conteúdo do manual, a fim de localizar facilmente determinada informação, quando se fizer necessária.

O Manual de Reparos Estruturais está dividido em dez seções, assim distribuídas:

- **Seção I – Generalidades** - Fornece informações gerais sobre o avião, balanceamento de superfícies, controle e tratamento da corrosão, inspeção e avaliação de avarias e métodos gerais de trabalhos de oficina.
- **Seção II – Grupo da Asa** - Esta seção fornece a descrição dos componentes estruturais da asa.
- **Seção III – Grupo da Empenagem** - Esta seção fornece a descrição dos componentes estruturais da empenagem.
- **Seção IV – Grupo da Fuselagem** - Esta seção apresenta a descrição dos componentes estruturais da fuselagem.
- **Seção V – Grupo Turbopropulsor** - Esta seção apresenta a descrição dos componentes estruturais incluídos no sistema do grupo turbopropulsor.
- **Seção VI – Trem de Pouso** - Esta seção fornece a descrição geral do trem de pouso.
- **Seção VII – Plásticos** - Nesta seção são abordados os itens de manutenção e reparo dos elementos construídos em plástico, que fazem parte dos diversos sistemas do avião.
- **Seção VIII – Extrudados** - Esta seção fornece os dados para identificação e uso dos extrudados.
- **Seção IX – Reparos Típicos** - Esta seção fornece os reparos típicos aplicáveis aos componentes que admitem os mesmos tipos de reparo nos diversos grupos estruturais da aeronave.
- **Seção X – Reparos não Padronizados** - Esta seção apresenta os reparos não padronizados aplicáveis a vários elementos das diversas seções da estrutura.

Todo aquele que fizer uso deste Manual deve sempre ter em mente que, na avaliação de uma avaria e na escolha do reparo a ser feito, não há substituto para o bom senso.

Este Manual pode ser usado como um guia e um auxiliar, mas pôr em prática o que é apresentado é responsabilidade do pessoal encarregado da manutenção do avião, uma vez que a extensão e o tipo das avarias são completamente imprevisíveis, o que torna impossível caracterizar e determinar os reparos para todas as situações específicas.

SEÇÃO I GENERALIDADES

1-1. TIPO DE CONSTRUÇÃO

O EMB-312 é um avião monoturbopropulsor, monoplano, asa baixa, de construção inteiramente metálica.

A aeronave é constituída essencialmente dos seguintes grupos: asa, fuselagem, trem de pouso e grupo turbopropulsor.

A asa é inteiriça, totalmente cantilever do tipo trilongarina, com pontas removíveis em chapa de alumínio e incorpora ailerons estaticamente balanceados com compensadores do tipo automático e flapes do tipo fenda simples.

A fuselagem, de seção elíptica e de estrutura semimonocoque, é construída em liga de alumínio e está dividida em três seções básicas, para facilidade de fabricação: seção do nariz, seção central e seção do cone de cauda, na qual está fixada a empenagem.

A empenagem, do tipo convencional, é constituída de deriva, leme de direção, estabilizador e profundor. O leme de direção dispõe de um compensador do tipo automático/comandável. O profundor incorpora um compensador do tipo comandável, do lado esquerdo.

O trem de pouso é do tipo triciclo, retrátil, comandado hidráulicamente. O trem principal recolhe no interior da asa e o trem de nariz recolhe no interior da seção de nariz. O trem de pouso de nariz incorpora um mecanismo que permite controle direcional no solo.

O grupo turbopropulsor é constituído de um motor turboélice Pratt & Whitney (UACL), modelo PT6A-25C; o motor aciona uma hélice Hartzell metálica, tripá.

A descrição detalhada dos vários componentes da célula encontra-se nas secções correspondentes deste Manual.

1-2. CONVENÇÕES E CARACTERÍSTICAS

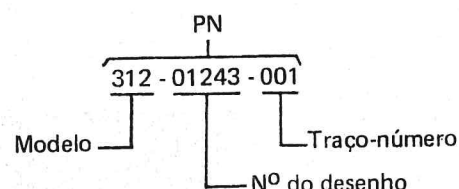
Os desenhos dos componentes deste avião são identificados por um PN composto de três números. O primeiro número, formado por três algarismos, identifica o modelo da aeronave; o segundo número, composto de cinco dígitos, é o número do desenho propriamente dito e o terceiro número, formado por três algarismos, é o traço-número do componente.

Toda peça esquerda tem o seu desenho de projeto identificado por um traço-número ímpar.

Quando a peça possui imagem especular (peça direita), esta é identificada pelo traço-número par consecutivo.

Caso a peça imagem especular não exista, este traço-número par consecutivo não pode ser utilizado.

Exemplo:



1-3. PLANOS DE REFERÊNCIAS DA AERONAVE

Veja a figura 1-1.

1-4. DIMENSÕES E CONJUNTOS PRINCIPAIS

Veja a figura 1-2.

1-5. ESTAÇÕES DA AERONAVE

As estações da aeronave indicam a distância entre o plano de referência (estação zero) e o plano da estrutura a ser localizado. Os planos de referência básicos são mostrados na figura 1-1.

As estações dos principais grupos estruturais estão mostradas na figura 1-3.

1-6. PROVISÕES DE ACESSO

Consulte a publicação O.T. 1T27-2-00AG-00-1, Capítulo 6 – “Dimensões e Áreas”.

1-7. DIMENSÕES E DADOS GERAIS

PESOS

	CONFIGURAÇÃO	
	Limpa	Côm Carga Externa
Peso máximo de aterragem . . .	2550 kg	2800 kg
Peso máximo de decolagem . . .	2550 kg	3175 kg

ASA

Perfil na raiz no plano de simetria . . .	NACA 63 ₂ A-415
Perfil na ponta	NACA 63A-212
Incidência no plano de simetria	+ 1°25'

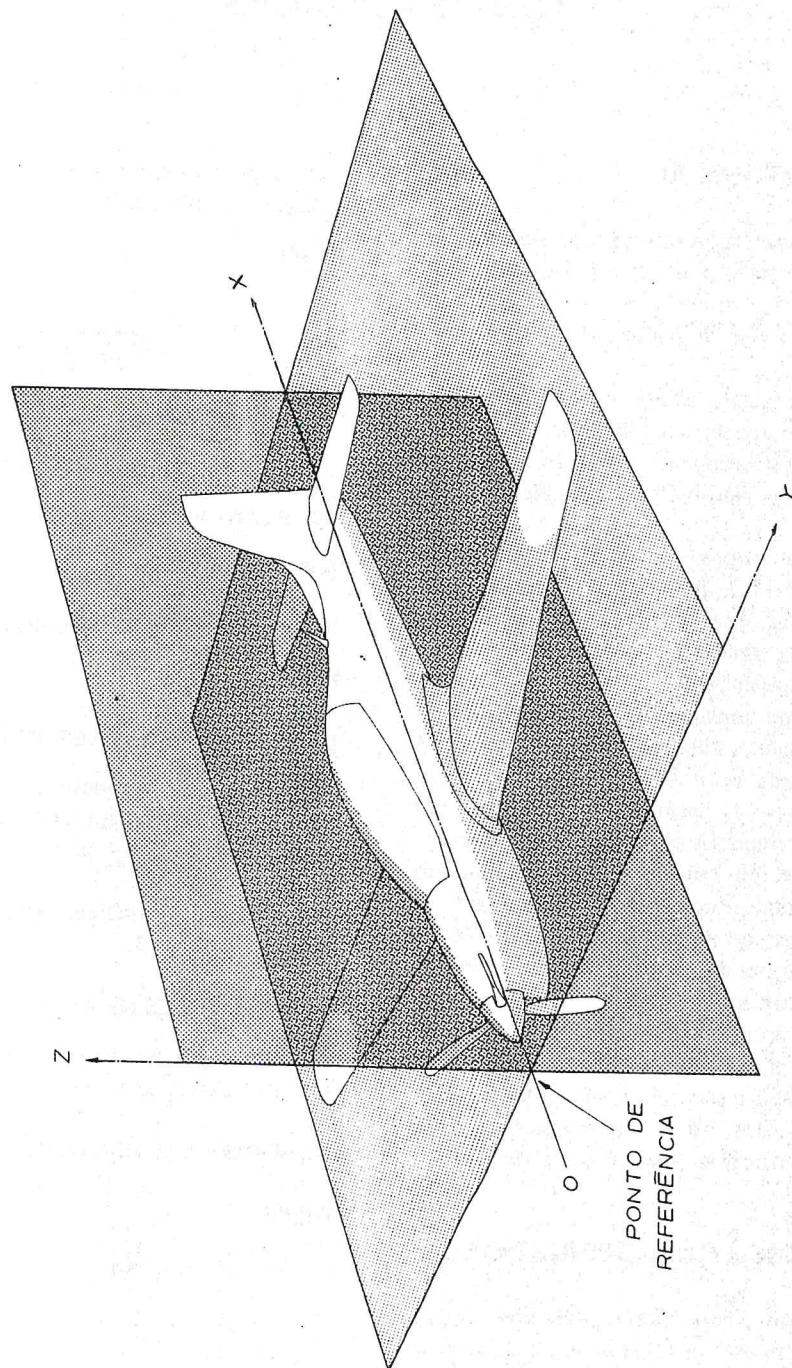
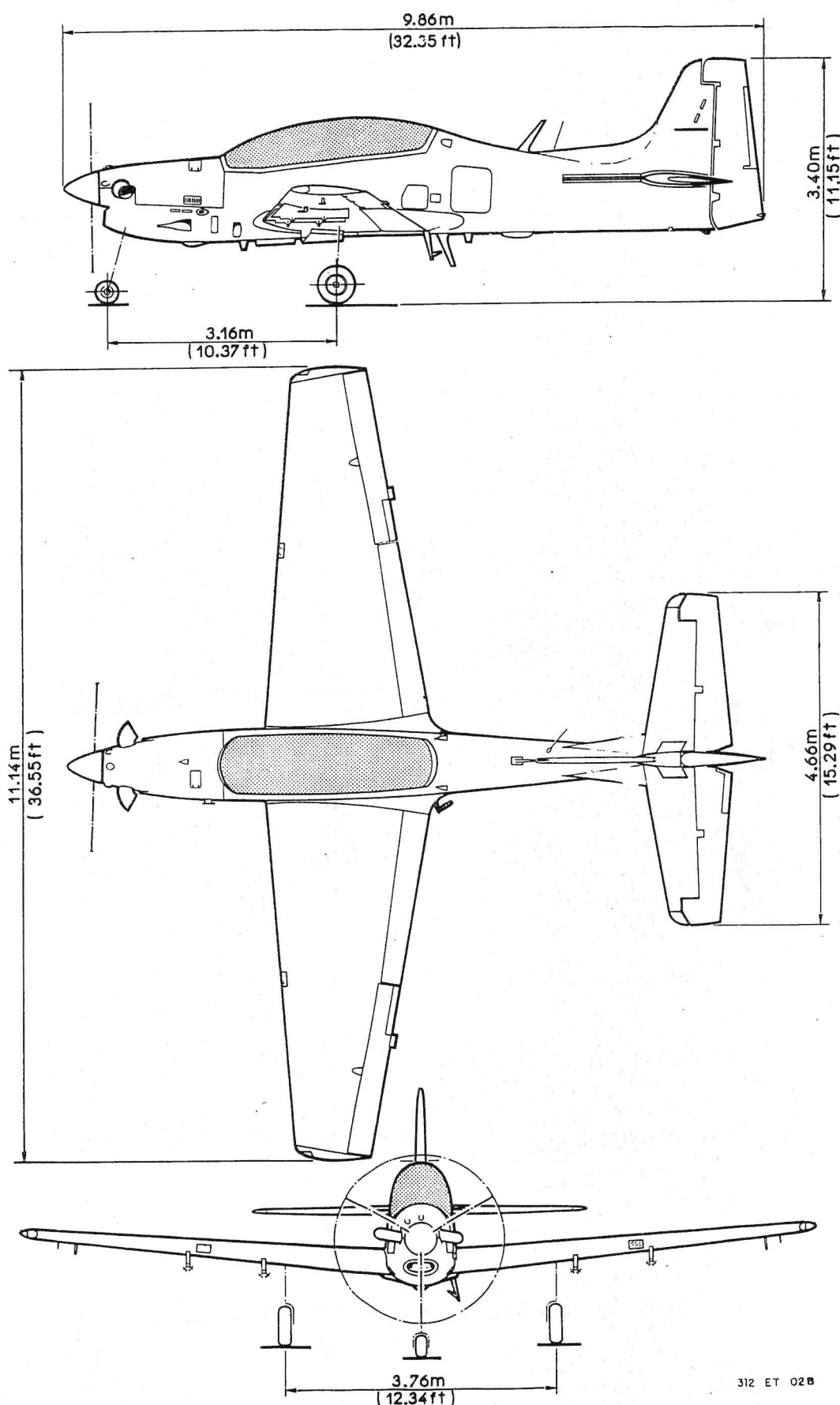


Figura 1-1. Planos de Referência



312 ET 02B

Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 1 de 3)

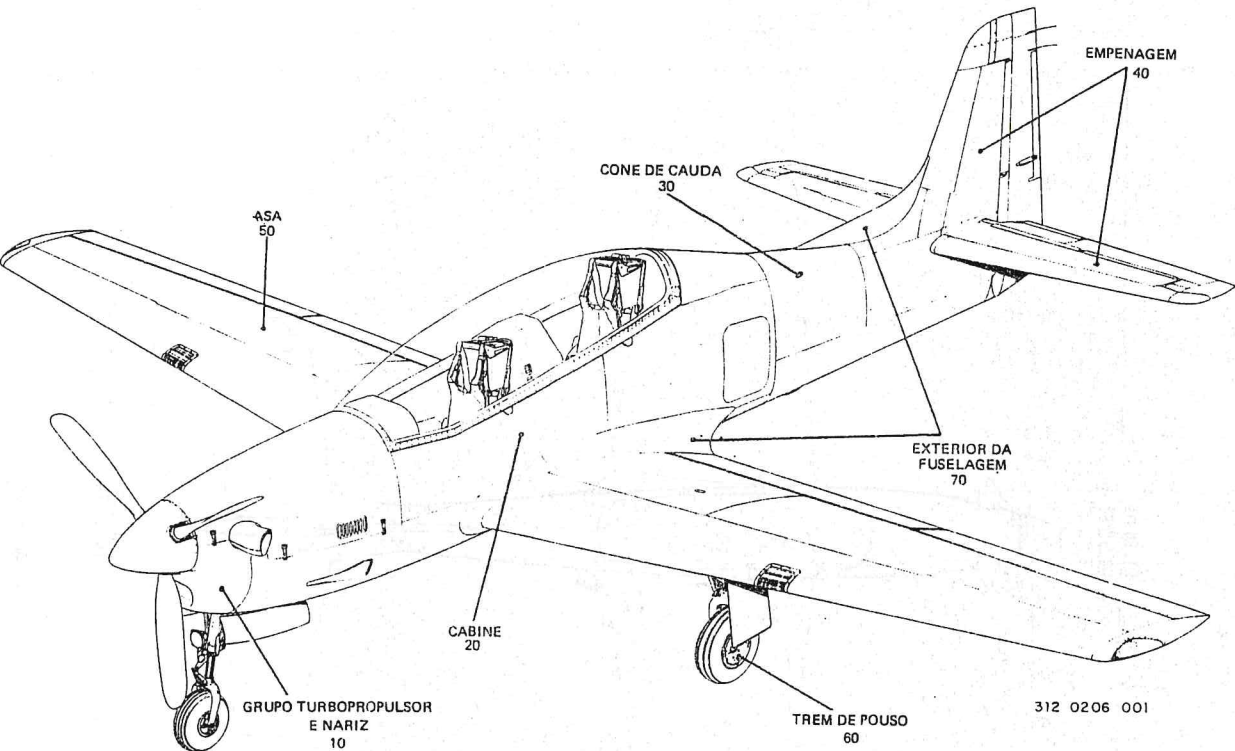


Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 2 de 3)

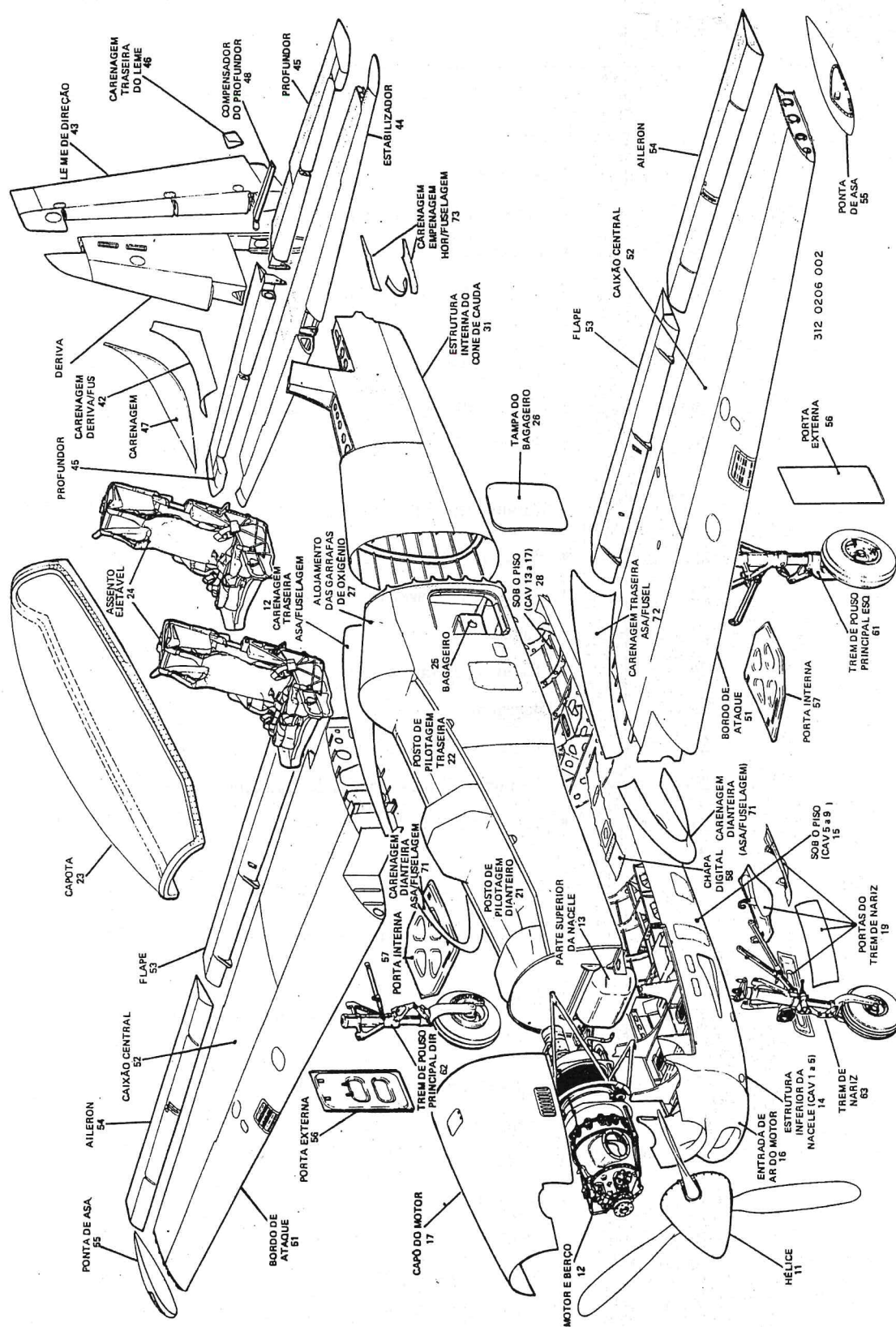


Figura 1-2. Dimensões e Conjuntos Principais (Folha 3 de 3)

ZONA PRINCIPAL	SUBZONA	ÁREA
10		* Grupo Turbopropulsor e Nariz (entre a estação 0 e a Cav 5)
	11	• Hélice
	12	• Motor e Berço do Motor
	13	• Parte Superior da Nacele
	14	• Estrutura Inferior da Nacele (Cav 1 à 5)
	15	• Sob o Piso (Cav 5 à 9)
	16	• Entrada de Ar do Motor
	17	• Capô do Motor
	18	• Alojamento do Trem de Pouso de Nariz
	19	• Portas do Trem de Pouso de Nariz
20		* Cabine (entre as Cav 5 e 15)
	21	• Posto de Pilotagem Dianteiro
	22	• Posto de Pilotagem Traseiro
	23	• Capota
	24	• Assentos Ejetáveis
	25	• Bagageiro
	26	• Tampa do Porta-bagagem
	27	• Alojamento das Garrafas de Oxigênio
	28	• Sob o Piso (Cav 13 à 17)
30		* Cone de Cauda (entre as Cav 15 e 27)
	31	• Estrutura Interna do Cone de Cauda
40		* Empenagem
	41	• Deriva
	42	• Carenagem Deriva/Fuselagem
	43	• Leme de Direção
	44	• Estabilizador
	45	• Profundores
	46	• Carenagem Traseira do Leme
	47	• Ponta Superior do Leme
	48	• Compensador do Profundor

Legenda da Figura 1-2

ZONA PRINCIPAL	SUBZONA	ÁREA
50		* Asa
	51	● Bordos de Ataque
	52	● Caixões Centrais
	53	● Flapes
	54	● Ailerons
	55	● Pontas de Asa
	56	● Portas Externas do Trem de Pouso
	57	● Portas Internas do Trem de Pouso
	58	● Chapa Digital de Emenda da Asa
60		* Trem de Pouso
	61	● Trem de Pouso Principal Esquerdo
	62	● Trem de Pouso Principal Direito
	63	● Trem de Pouso de Nariz
70		* Exterior da Fuselagem
	71	● Carenagens Dianteiras (Asa/Fuselagem)
	72	● Carenagens Traseiras (Asa/Fuselagem)
	73	● Carenagem e Empenagem Horizontal/Fuselagem

Legenda da Figura 1-2 (Continuação)

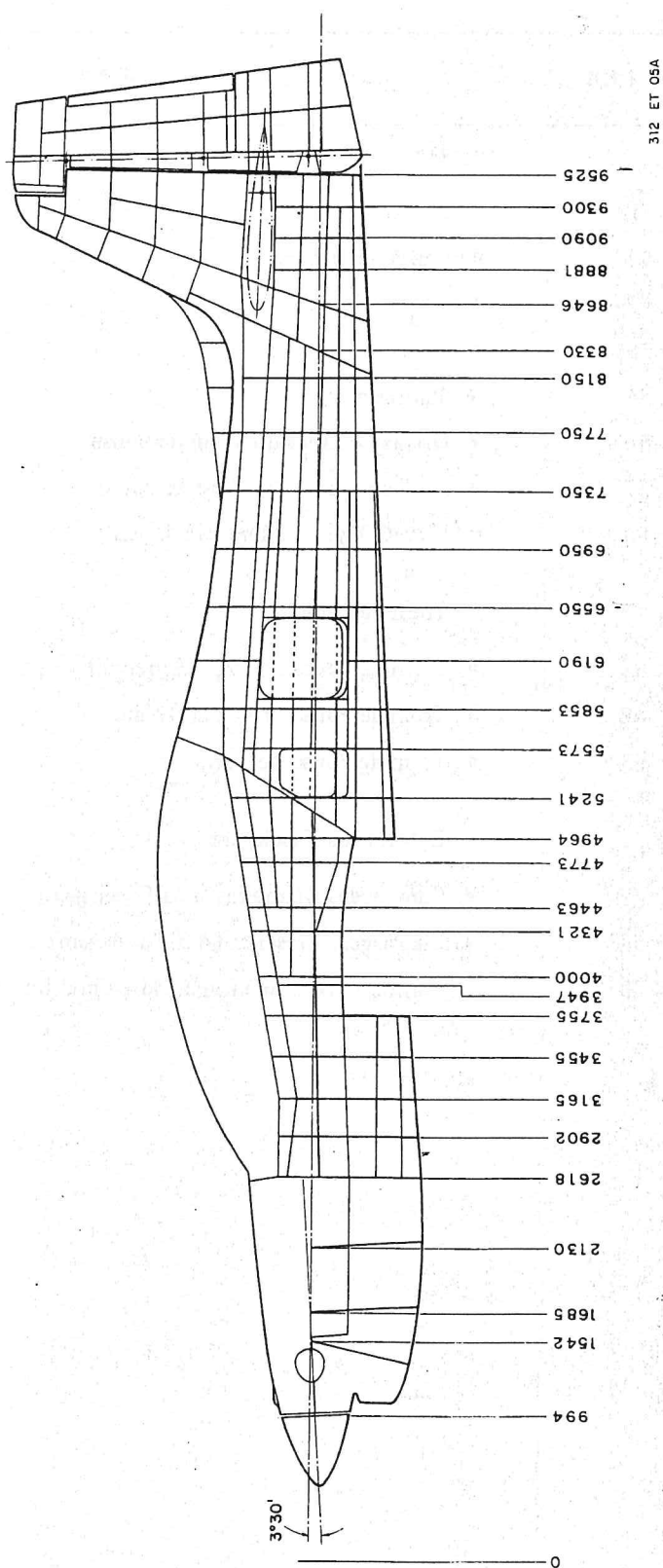
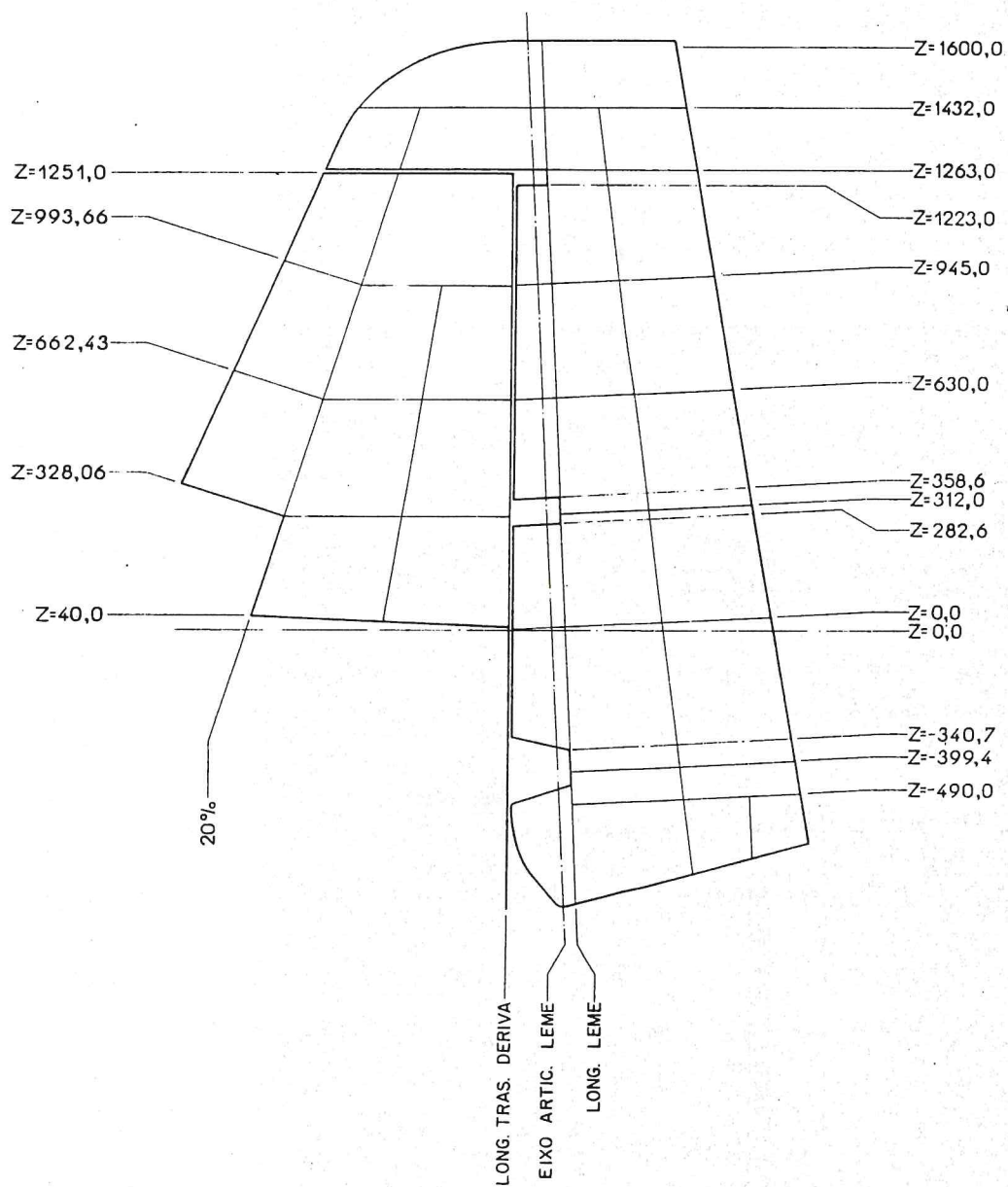
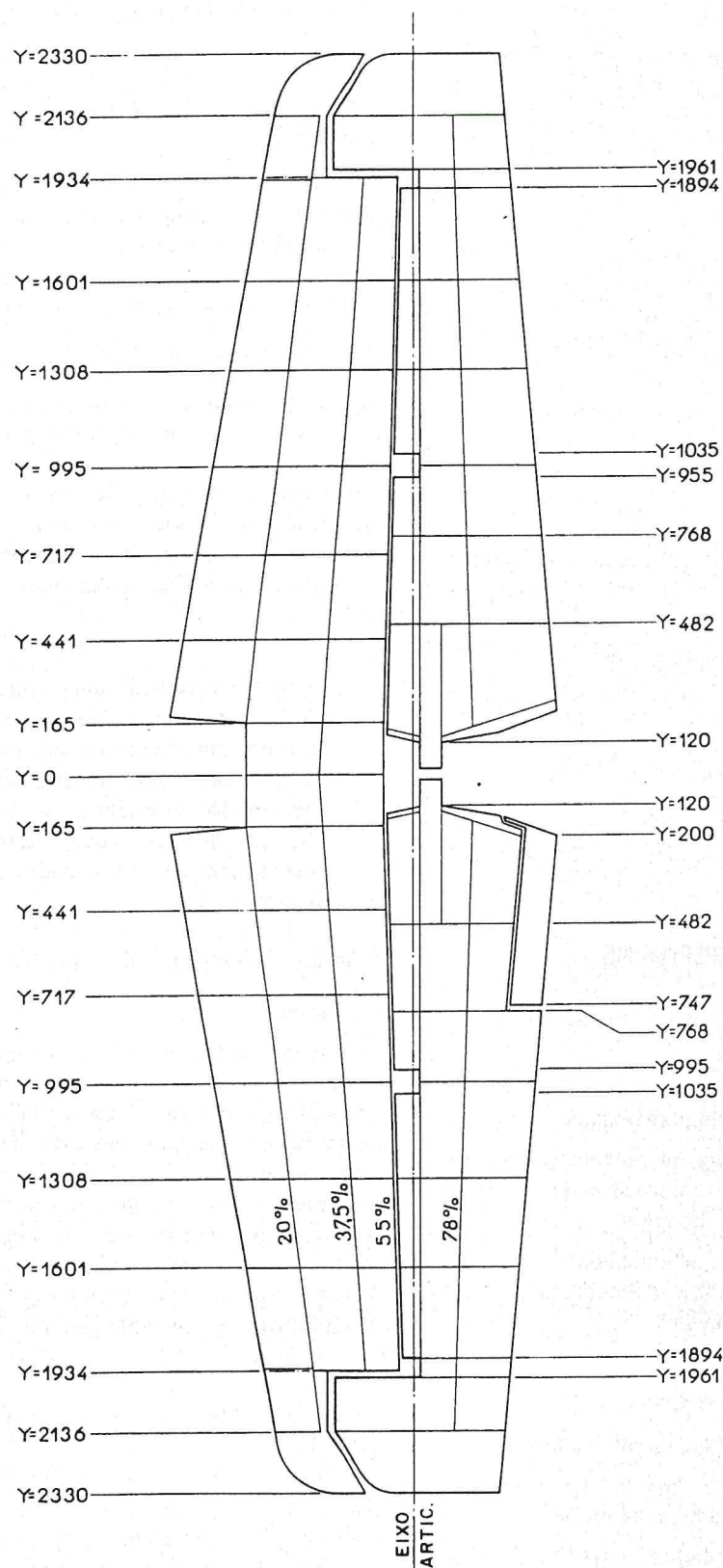


Figura 1-3. Estações da Aeronave (Folha 1 de 4)



312 GB06 003

Figura 1-3. Estações da Aeronave - Empenagem Vertical (Folha 3 de 4)



312 6806 004

Figura 1-3. Estações da Aeronave - Empenagem Horizontal (Folha 4 de 4)

23

Alongamento	6,40
Enflechamento	0°43'26"
Diedro a 30% da corda	5°30'
Torção geométrica	2°13'

ÁREAS

Asa (total)	19,4 m ²
Aileron (Total)	1,97 m ²
Flape (total)	2,58 m ²

EMPENAGEM HORIZONTAL

Área (total)	4,57 m ²
--------------------	---------------------

PROFUNDOR

Área	2,00 m ²
Área do compensador	0,06 m ²

EMPENAGEM VERTICAL

Área (total)	2,08 m ²
--------------------	---------------------

LEME DE DIREÇÃO

Área	1,46 m ²
Área do compensador	0,11 m ²

1-8. CATEGORIAS DE REPAROS

De uma forma geral, os reparos estruturais podem ser divididos em duas categorias:

1. Pequenos reparos, que podem ser executados em qualquer oficina de manutenção homologada.
2. Grandes reparos, que podem ser executados somente nas oficinas do Fabricante ou em oficinas homologadas especificamente para este tipo de serviço.

Para que se possa enquadrar corretamente um reparo estrutural nas categorias acima indicadas, devem ser considerados os seguintes fatores:

- a. Extensão da avaria;
- b. Facilidade de acesso à área avariada;
- c. Necessidade de desmontagem de partes da aeronave;
- d. Necessidade de gabaritação especial para não alterar as características dimensionais da aeronave.

Para se analisarem as condições existentes para a execução de um reparo, devem ser levados em conta os fatores seguintes:

- a. Disponibilidade de material adequado;

- b. Disponibilidade de ferramental apropriado;
- c. Qualidade da mão-de-obra disponível.

1-9. TIPOS DE REPAROS E CLASSIFICAÇÃO DE AVARIAS

Quanto ao tipo de reparo necessário e sua influência na disponibilidade para voo da aeronave, as avarias podem ser classificadas em avaria desprezível, avaria que permite voo de traslado, avaria que necessita de reparo permanente e avaria que permite reparo temporário.

1-10. AVARIA DESPREZÍVEL

Avaria desprezível é aquela que pode permanecer como está ou que pode ser corrigida por um reparo simples, sem restrição de voo. Devem ser tomadas ações corretivas na maioria dos casos, a fim de evitar a progressão da avaria. Nas áreas onde existem avarias desprezíveis, são necessárias inspeções frequentes para verificar se a avaria não progrediu.

Nota

Antes de classificar uma avaria como desprezível, deve-se examiná-la minuciosamente, a fim de evitar um diagnóstico incorreto. Enrugamentos de origem desconhecida nunca deverão ser enquadrados na classificação de avaria desprezível, até que as causas destes danos sejam cuidadosamente examinadas e plenamente determinadas.

Alguns exemplos de avarias desprezíveis são:

1. Arranhões e dentes

Arranhões e dentes são avarias que não atravessam a camada protetora do material, como por exemplo a camada de proteção da chapa Clad. Verifique se a avaria atravessou a camada externa da chapa Clad, utilizando o procedimento indicado no parágrafo 1-23.

Afanhões, cortes e talhos não são considerados desprezíveis até que tenham sido reparados por suavização ou método similar (veja a figura 1-4). Este tipo de avaria reduz a espessura do material e provoca o aparecimento de pontos de concentração de tensões. Isto poderá ocasionar rachaduras por fadiga e possível falha do componente.

A suavização de arranhões ou cortes consiste no processo de eliminação dos cantos vivos da área avariada. Para suavizar adequadamente, utilize uma lixa fina de papel ou tecido (400 ou mais fina) ou então palha de alumínio. Não use palha de aço, pois isto tende a causar corrosão. Os arranhões ou cortes devem ser lixados de modo a remover toda a avaria.

A área lixada deve ser tão pequena quanto possível (veja a figura 1-5).

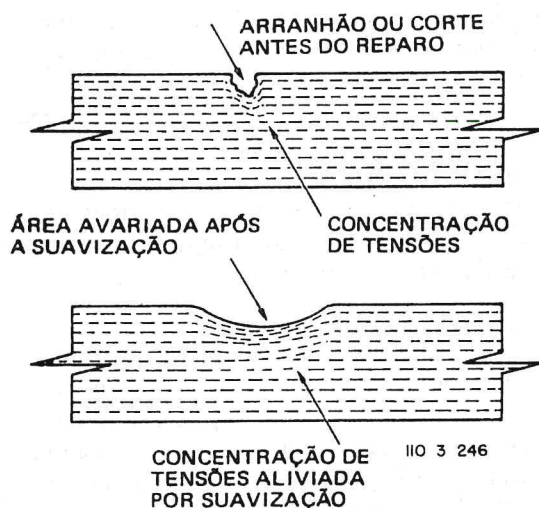


Figura 1-4. Concentração de Tensões

Nota

- Quando da execução de um reparo por suavização nas bordas de uma chapa ou perfilado, tenha sempre em mente que a distância mínima admissível entre o centro do rebite e a borda da chapa é de uma vez e meia o diâmetro do rebite.
- A suavização em barras usinadas ou extrudadas pode ser executada da mesma forma.

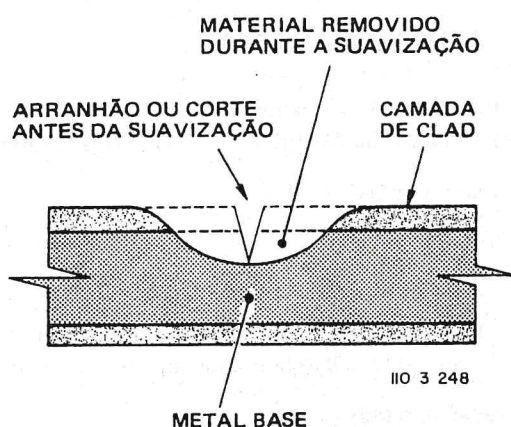


Figura 1-5. Suavização de Arranhões

Em áreas de alta concentração de tensão, é necessário efetuar um teste com corante penetrante após a suavização, para revelar alguma rachadura que não tenha sido percebida (veja o parágrafo 1-24).

Após a suavização, a área avariada deve ser tratada como indicado no parágrafo 1-86.

As limitações de comprimento e profundidade do

arranhão ou corte dependem de sua localização na aeronave.

2. Avarias por corrosão

A avaria por corrosão, que não exceda os limites estabelecidos para arranhões ou cortes, pode ser considerada desprezível se a área corroída for limpa, tratada e pintada.

3. Rachaduras

Este tipo de avaria normalmente tem origem nas bordas, nos furos, nos pontos de aplicação de cargas concentradas ou onde ocorre variação brusca na área transversal da seção do material.

As limitações de comprimento da rachadura, distância de outras avarias, localização específica etc. variam conforme sua localização na aeronave. Devem-se abrir furos de 3/32 in de diâmetro nas extremidades das rachaduras, para evitar que progridam.

4. Furos e orifícios

Furos e orifícios podem ser alargados e suavizados desde que não reduzam a seção transversal do material, a ponto de introduzirem tensões proibitivas ou quando não prejudicarem a função da peça ou componente.

As limitações de tamanho de orifícios, distâncias de outras avarias etc. variam conforme sua localização na aeronave.

1-11. AVARIA QUE PERMITE VÔO DE TRASLADO

Avaria que permite vôo de traslado é a avaria que pode ser deixada provisoriamente como está ou que necessita apenas de pequeno reparo, a fim de que a aeronave possa ser trasladada para uma base de manutenção.

Neste caso, devem ser feitas restrições na velocidade e fator de carga da aeronave.

1-12. AVARIA QUE NECESSITA DE REPARO PERMANENTE

Reparos permanentes no EMB-312 são aqueles que visam corrigir em caráter definitivo uma peça ou componente avariado e, quando aplicados, melhoram ou, no mínimo, restituem as características originais de resistência estrutural da aeronave.

Os reparos permanentes podem ser executados por um dos seguintes métodos:

1. Reparo por superposição

Este tipo de reparo consiste em reforçar a área danificada de uma peça ou componente, por meio de uma chapa superposta ou por meio de material original. O material de reforço é ligado às partes não danificadas da estrutura em torno de toda a área avariada, de forma a restaurar a resistência original.

Reparos deste tipo estão relacionados na Seção IX — “Reparos Típicos”, deste Manual.

2. Reparo por inserção

Este tipo de reparo consiste na remoção da parte danificada, inserindo no local uma peça de substituição. A peça usada para inserção deve ser idêntica, em tipo e forma, à parte removida.

A inserção é feita no espaço resultante da remoção da área danificada.

Uma folga máxima de 0,4 milímetros é admissível de cada lado ou no contorno da peça inserida. O reforço de ligação com a estrutura original deverá transferir adequadamente as tensões entre esta e a área da peça inserida.

Quando a parte avariada é relativamente grande, o reparo por inserção é normalmente usado para simplificar o trabalho e evitar a interferência com outros elementos estruturais e, também, por motivos de limpeza aerodinâmica.

Por exemplo: o perfil de reforço utilizado para reparar um reforçador poderá interferir com uma caverna, o que irá exigir um alargamento do furo de passagem existente na mesma; neste caso, podemos optar pela alternativa de remover a parte do reforçador que atravessa a caverna e inserir uma nova seção em lugar da removida.

Em seguida, deverá ser feita uma união em ambos os lados da seção inserida, tal como especificado no item 1 deste parágrafo.

3. Reparo por substituição

Avarias reparáveis por substituição são aquelas que não podem ser reparadas pelos meios citados anteriormente. Este método aplica-se normalmente a componentes relativamente pequenos e que podem ser facilmente substituídos.

1-13. AVARIA QUE PERMITE REPARO TEMPORÁRIO

Reparos temporários, no EMB-312, são aqueles que visam corrigir, em caráter temporário, uma peça ou componente avariado.

Estes reparos, embora restitua ou melhore as características de resistência estrutural da aeronave, podem prejudicar o desempenho, a limpeza aerodinâmica, os acessos para serviços de manutenção etc.

Por exemplo: remendos externos, utilização de material de reparo de menor resistência que o material original, acréscimo desnecessário de peso, utilização de parafusos ou rebites externos de cabeça saliente etc.

Apesar dos efeitos indesejáveis destes tipos de reparos, eles são, algumas vezes, inevitáveis quando há necessidade de colocar a aeronave em condições operacionais no espaço de tempo mais curto possível. É preciso lembrar,

entretanto, que eles são temporários e que devem ser substituídos por reparos permanentes na primeira oportunidade.

Quando as asas, empenagens ou superfícies de comando forem reparadas, de tal forma que as características aerodinâmicas possam ter sido afetadas, deve, então, ser executado um vôo de experiência, para verificar se existe a necessidade de impor alguma restrição às características operacionais da aeronave.

1-14. LIMPEZA AERODINÂMICA

A limpeza aerodinâmica da aeronave é um requisito crítico do ponto de vista de desempenho.

Sabemos que um aumento de rugosidade na asa aumenta a velocidade de estol, com o conseqüente aumento das distâncias de decolagem e que reparos causadores de superfícies expostas frontalmente ao escoamento aumentam o arrasto-parasita, diminuindo a velocidade de cruzeiro.

É importante observar, também, as folgas das superfícies de comando, bem como qualquer alteração demasiada nos bordos de ataque dos controles.

O bordo de ataque da asa requer um cuidado especial, pois a sua alteração ocasiona grandes modificações no desempenho. Qualquer modificação que perturbe o escoamento sobre uma superfície crítica modificará a carga aerodinâmica nesta superfície e, também, aumentará o arrasto. Este efeito é diretamente proporcional ao aumento da velocidade.

1-15. CAUSA DE AVARIAS

As avarias que podem ocorrer numa aeronave são devidas às mais variadas causas como, por exemplo, às seguintes:

1. Colisão ou impacto

A colisão ou impacto pode produzir desde uma avaria menor, como um pequeno orifício ou dente, até uma avaria maior, como rasgos, esmagamentos ou carbonização de revestimento ou de membros estruturais, podendo alterar, inclusive, o alinhamento da aeronave.

2. Excesso de tensão

O excesso de tensão provoca, geralmente, o afrouxamento ou o cisalhamento de rebites, o enrugamento de revestimento e a deformação ou ruptura de membros estruturais.

3. Fadiga

A fadiga, geralmente, dá origem a pequenas rachaduras causadas por vibrações e cargas cíclicas ou repetitivas, impostas ao revestimento, às fixações e aos elementos de transmissão de esforços.

A ocorrência de avarias deste tipo é diretamente proporcional ao tempo de operação da aeronave.

4. Corrosão

A corrosão pode ocorrer quando metais diferentes são colocados em contacto ou quando expostos a um meio corrosivo.

Esta avaria pode ser percebida nas ligas de alumínio pela presença de pequenas manchas, de depósito de pó branco ou de pequenos pontos pretos (pitting).

A ferrugem é uma forma de corrosão que aparece no aço.

5. Fogo

Esta causa de avaria pode ocorrer após colisão ou aterragem de emergência, durante o voo ou em incidentes de manutenção.

Exemplos: deformação de elementos estruturais, corrosão estrutural pela ação de combustão em materiais não metálicos, perda de resistência estrutural pela ação do calor (mesmo não ocorrendo deformação visível), alteração da qualidade do tratamento térmico do material etc.

1-16. MANUSEIO E TRANSPORTE DE AERONAVE AVARIADA

Para realizar estas operações, consulte o "Manual de Manutenção — Suspensão, Içamento e Escoramento", Capítulo 7 - GT.

1-17. CRITÉRIO DE INSPEÇÃO E AVALIAÇÃO DE AVARIAS

1-18. INVESTIGAÇÃO DE AVARIAS

A estrutura primária da aeronave é projetada para resistir aos esforços que ocorrem durante sua operação normal e transmiti-los aos elementos resistentes principais da asa e da fuselagem.

Em consequência, quando ocorrer uma avaria em qualquer elemento estrutural, é necessário executar uma inspeção completa e cuidadosa no elemento avariado e na área adjacente.

É possível que os esforços que provocaram a avaria tenham sido transmitidos através da estrutura adjacente, provocando o aparecimento de avarias secundárias em regiões diferentes da área inicialmente afetada.

Se esta avaria secundária não for detectada, os esforços normais de operação, que se difundem ao longo do elemento afetado, podem provocar a falha estrutural do mesmo.

É necessário, portanto, executar uma inspeção cuidadosa

em toda a estrutura, ao longo da qual os esforços são transmitidos e uma verificação quanto a possíveis desalinhamentos dos elementos e peças.

1-19. INSPEÇÃO PRELIMINAR EXTERNA

Podem ser obtidas informações importantes a respeito das condições da estrutura interna da aeronave, por meio de um cuidadoso exame do revestimento da fuselagem, asas e empenagens.

Quando forem detectadas avarias dos tipos abaixo relacionados, é absolutamente necessário executar uma inspeção completa da estrutura interna na região afetada.

1. Enrugamentos, ondulações, mossas ou sulcos no revestimento, principalmente na região dos elementos estruturais principais e nos locais de fixação de ferragens.
2. Rebites e parafusos frouxos ou cisalhados.
3. Carenagens e outros elementos não estruturais quebrados, rachados, enrugados ou desalinhados.
4. Fixações de portas e janelas, desalinhadas ou retorcidas.

ADVERTÊNCIA

Um item importante desta inspeção preliminar é a verificação das superfícies de comando quanto ao alinhamento do bordo de fuga com a estrutura adjacente (estando a superfície na posição neutra) e quanto ao deslocamento da mesma ao longo de todo o curso aprovado (esta deve se movimentar livremente, sem empenramento ou roçamento).

1-20. INSPEÇÃO VISUAL DETALHADA

As áreas adjacentes à avaria devem ser inspecionadas cuidadosamente. Remova as carenagens e/ou janelas de acesso (consulte o "Manual de Manutenção — Dimensões e Áreas", Capítulo 6 - AG) e inspecione a estrutura, especialmente os forjados, fundidos e outras peças usinadas, quanto a rachaduras ou sinais de terem sido deslocadas ou deformadas. Algumas características evidentes de possíveis deslocamentos ou deformações são: falhas na pintura em torno das bordas da peça, existência de rebites ou parafusos cisalhados ou, ainda, aparecimento de pequenas folgas nas extremidades das superfícies de contacto na junção.

Sempre que possível, remova pelo menos 2 parafusos de uma fixação suspeita e verifique se estes apresentam indícios de empenamento ou cisalhamento. Verifique, ainda, se estão ovalizados os furos de passagem destes parafusos.

Inspecione as estruturas-suporte quanto a empenamento, distorção e outras deformações, tais como: dentes, moissas etc.

Verifique igualmente se os parafusos e outros elementos de fixação apresentam indícios de cisalhamento ou afrouxamento.

Utilizando uma escala retilínea, verifique o alinhamento da estrutura suspeita com os elementos adjacentes, tomando como referência superfícies planas perfeitamente conhecidas, tais como: almas de longarinas, cavernas e vigas de reforço estrutural.

Sempre que uma aeronave tenha sido avariada ou quando existir suspeita de avaria, examine minuciosamente a estrutura nas regiões de fixação dos componentes principais, bem como naquelas que suportam grandes cargas (fixações de massas concentradas, por exemplo). Entre outras, devem ser examinadas as seguintes regiões:

1. Fixação asa/fuselagem.
2. Fixação do estabilizador e da deriva.
3. Pontos de articulação das superfícies de comando.
4. Fixação das massas de balanceamento.
5. Parafusos de fixação do trem de pouso principal e de nariz.
6. Pontos de fixação do berço do motor.

Prossiga a inspeção durante a desmontagem e reparo da aeronave, pois nestas etapas podem aparecer indícios de avarias ainda não detectadas.

Se uma peça de reposição não encaixar corretamente, verifique se há alguma avaria na estrutura-suporte, que tenha passado despercebida nas inspeções anteriores.

Sempre que substituir um elemento móvel, após a instalação, verifique a liberdade de movimento, folgas e alinhamento ao longo do seu curso completo.

1-21. PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO

1-22. INSPEÇÃO DE REBITES

A inspeção de rebites do revestimento é sempre importante para se verificarem as condições da estrutura da aeronave; entretanto, devem ser feitas algumas considerações para evitar interpretações incorretas a respeito de rebites frouxos.

Pequenas fissuras na pintura ou presença de um anel preto de impurezas sedimentadas em torno da cabeça do rebite não constituem indício absolutamente correto do seu afrouxamento, uma vez que isto pode, também, ser atribuído a uma falha na instalação do rebite, à preparação defeituosa da chapa de metal ou à combinação de ambas as causas. Um método mais adequado para verificar as condições de fixação consiste em colocar a

ponta do dedo sobre a cabeça do rebite a ser examinado e, ao mesmo tempo, bater levemente com os nós dos dedos da outra mão no painel adjacente. Se o rebite estiver frouxo, uma ligeira vibração será sentida, devido ao movimento do mesmo dentro do furo.

Os rebites frouxos podem ser classificados em:

- a. Rebites afrouxados por defeitos de rebiteagem. Neste caso, estarão distribuídos indiferentemente em todas as regiões da aeronave.
- b. Rebites afrouxados por causas externas (solicitação anormal). Neste caso, estarão geralmente concentrados em regiões típicas da aeronave, tais como: áreas que circundam os pontos de fixação da asa, áreas adjacentes às fixações do trem de pouso, áreas ao longo das carreiras de rebites dispostos no sentido da envergadura da asa etc.

Os rebites frouxos de classe "a" não constituem motivo para investigação mais detalhada, já que sua existência é considerada normal.

Os rebites frouxos de classe "b", entretanto, requerem uma análise minuciosa na região afetada e na estrutura adjacente.

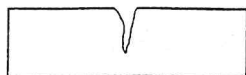
1-23. TESTE QUÍMICO PARA INSPEÇÃO DE CAMADA CLAD (figura 1-6)

Todas as ligas Clad de alumínio utilizadas no EMB-312 estão em conformidade com a especificação QQ-A-250. A camada de proteção Clad, de cada lado, é de 5% da espessura básica da chapa para bitolas superiores a 1,6 mm (0,063 in).

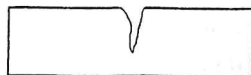
O teste descrito a seguir pode ser utilizado para verificar se um arranhão ou corte atravessou a camada protetora de Clad.

1. Limpe a superfície a ser testada com metiletilcetona (Espec. Federal TT-M-261), tricloretileno ou outro detergente.
2. Aplique uma gota da seguinte solução na área avariada: 20 g de nitrato de potássio, 10 g de soda cáustica (hidróxido de sódio) e água destilada para obter 100 cm³ de solução.
3. A solução deve permanecer na área afetada no mínimo por um minuto e não mais que 3 minutos. Se a avaria atravessar a camada Clad atingindo o material-base, aparecerá uma coloração escura; caso contrário, a coloração original permanecerá inalterada.
4. Após a conclusão do teste, lave a área afetada com água limpa e fria.
5. Aplique uma boa quantidade de solução de ácido crômico a 5% na área avariada. Enxugue o excesso de solução com um pano limpo.

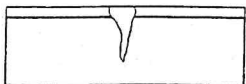
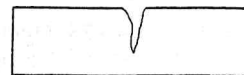
1. SUPERFÍCIE A SER EXAMINADA



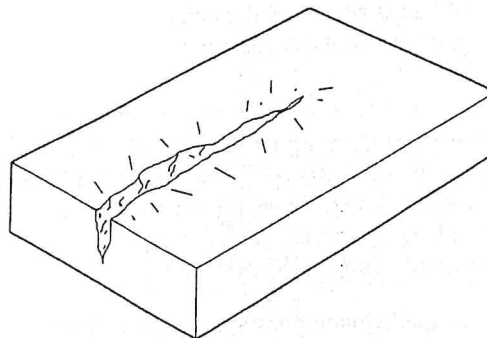
2. O PENETRANTE É APLICADO NA SUPERFÍCIE E ABSORVIDO PELA RACHADURA



3. O PENETRANTE É REMOVIDO DA SUPERFÍCIE COM EXCEÇÃO DAQUELE QUE FICOU RETIDO NA RACHADURA



4. O REVELADOR TRAZ O PENETRANTE PARA A SUPERFÍCIE



5. O PENETRANTE FLUORESCENTE BRILHA QUANDO EXAMINADO COM LUZ NEGRA (ULTRAVIOLETA), EM CAMARA ESCURA

312SRM510518.MCE

Figura 1-6. Ação do Penetrante Fluorescente

ADVERTÊNCIA

A solução de teste deve ser utilizada com muito cuidado. Se a mesma respingar na pele, lave a região afetada com água fria corrente.

ADVERTÊNCIA

Sob certas condições, a solução de teste é corrosiva e por isto não deve ser usada em locais onde sua aplicação não possa ser controlada, para evitar infiltração sob cabeças de parafusos, rebites etc. ou entre superfícies de contato.

1-24. MÉTODO DE INSPEÇÃO POR PENETRANTE

Os produtos utilizados na inspeção por penetrante podem ser fluorescentes e não fluorescentes. Os primei-

ros brilham ou apresentam fluorescência, quando expostos à luz negra (próxima da ultravioleta). Os produtos não fluorescentes quando examinados sob luz branca, ficam fortemente contrastantes com a superfície que está sendo inspecionada. Esses produtos podem ser empregados indistintamente, a menos que seja especificamente recomendada a utilização de um determinado tipo.

Este método pode ser usado para detecção de avarias superficiais em materiais não absorventes e não porosos, que não sejam prejudicados por reações químicas ou físicas com os produtos utilizados na inspeção

Alguns exemplos típicos de peças que podem ser inspecionadas por este método são: usinados de aço, forjados de alumínio ou magnésio e todos os fundidos de magnésio.

Execute a inspeção, conforme o seguinte procedimento:

1. Remova a camada de pintura e execute uma limpeza completa na peça a ser inspecionada, utilizando removedores de pintura e solventes aprovados.

A superfície a ser inspecionada deve estar seca e totalmente isenta de incrustações, poeira, óleo ou graxa. A limpeza das peças pode ser feita com desengraxante a vapor ou com solvente.

ADVERTÊNCIA

Evite o emprego de métodos mecânicos de limpeza, pois estes podem provocar a amalgamação das bordas das descontinuidades (rachaduras, cortes, dentes, porosidades, etc.) ou a obstrução das mesmas na superfície, tornando difícil a entrada do penetrante.

2. Aplique o corante penetrante com pincel ou pulverizador e aguarde cerca de 2 minutos. Em seguida, aplique novamente o corante penetrante e deixe transcorrer mais 2 minutos. Para pesquisa de rachaduras extremamente pequenas, aplique o corante penetrante por 3 vezes e aguarde 5 minutos após cada aplicação.

3. Remova a maior quantidade possível de penetrante com um pedaço de pano limpo e seco e, em seguida, com um pedaço de pano impregnado de solvente. Enxugue a superfície com um pedaço de pano limpo.

ADVERTÊNCIA

É importante remover totalmente o penetrante para evitar falsas indicações. Utilize um esfoliante com ponta de algodão mergulhado em solvente para a secagem de orifícios, roscas, ângulos agudos etc.

Não faça a imersão das peças no solvente, pois isto poderá reduzir a visualização do defeito. Não seque as peças com ar comprimido.

Nota

O revelador deve estar perfeitamente misturado, quando em uso. Antes de aplicá-lo, agite vigorosamente o recipiente.

4. Aplique uma camada bem fina de revelador e observe cuidadosamente a peça, enquanto o mesmo estiver secando. É recomendável soprar levemente sobre a peça, para melhorar as condições de detecção de pequenas rachaduras e aumentar a rapidez da secagem. Faça uma só aplicação do revelador, uma vez que aplicações sucessivas tendem a remover as indicações menores. As rachaduras e falhas absorvem o corante penetrante que, em contacto com o revelador, resulta numa indicação vermelha brilhante.

Uma linha vermelha indica rachadura ou fissura.

Pontos vermelhos salteados indicam cavidades ou porosidades.

Uma série de pontos vermelhos em linha indicam rachaduras de dimensões reduzidas (muito fechadas), nas quais o corante penetrou em apenas alguns pontos. A profundidade da rachadura pode ser estimada pela largura da indicação.

Uma indicação rosada mostra que o penetrante não foi totalmente removido antes da aplicação do revelador. Se existe suspeita de uma rachadura quase imperceptível, espere vários minutos para que apareça a indicação.

O procedimento com a utilização dos penetrantes fluorescentes é similar ao adotado com os produtos não fluorescentes, exceto que a inspeção deve ser efetuada com luz negra em câmara escura.

Na aplicação dos procedimentos de inspeção por penetrantes, devem ser consideradas as seguintes informações:

- a. As soluções utilizadas no processo não são corrosivas e podem ser mantidas em contacto com materiais metálicos pelo tempo que se fizer necessário.
 - b. Evite a contaminação do solvente ou do revelador pelo corante penetrante.
 - c. Mantenha os recipientes fechados, quando não estiverem em uso, para evitar a evaporação.
 - d. O corante é solúvel em óleo e pode ser removido das mãos com detergente comum.
- Para maiores informações, consulte a norma MIL-I-6866, em sua mais recente revisão.

1-25. ALINHAMENTO DA AERONAVE

A verificação do alinhamento da aeronave compreende as seguintes tarefas:

- Triangulação da Aeronave.
- Triangulação do Motor.
- Verificação da Simetria Angular do Motor.
- Verificação da Simetria Angular da Aeronave.

A verificação do alinhamento da aeronave tem como objetivo localizar deformações estruturais.

O alinhamento consiste, basicamente, na medição das distâncias entre as projeções num plano horizontal de pontos de referência bem determinados, simétricos em relação ao plano vertical que contém o eixo longitudinal da fuselagem. Estas dimensões são comparadas entre si para verificar se não excedem as tolerâncias

permitidas. A verificação da simetria angular consiste na medição dos diedros e ângulos de incidência em pontos predeterminados das superfícies fixas. As dimensões assim obtidas são comparadas com as tolerâncias permissíveis.

A triangulação e a verificação da simetria devem ser efetuadas somente com a aeronave perfeitamente nivelada, conforme descrito na publicação O.T. 1T27-2-08GT-00-1 "Manual de Manutenção – Guia de Trabalho – Nivelamento e Pesagem".

1-26. OPERAÇÕES PRELIMINARES

Antes de iniciar as operações de triangulação e verificação da assimetria, proceda as seguintes operações preliminares:

1. Coloque o avião em segurança para manutenção de acordo com as instruções da publicação O.T. 1T27-2-10GT-00-1 "Manual de Manutenção – Guia de Trabalho – Estacionamento, Amarração e Segurança".
2. Coloque o avião sobre macacos de acordo com as instruções da publicação O.T. 1T27-2-07GT-00-1 "Manual de Manutenção – Guia de Trabalho – Içamento e Escoramento".
3. Deixe o avião nivelado longitudinalmente e lateralmente de acordo com as instruções da publicação O.T. 1T27-2-08GT-00-1 "Manual de Manutenção – Guia de Trabalho – Nivelamento e Pesagem".
4. Verifique se o piso do local de trabalho está devidamente preparado e o mais nivelado possível.
5. Verifique se o local de execução das tarefas está livre de qualquer interferência dos ventos.

1-27. EQUIPAMENTO DE APOIO NO SOLO E MATERIAL DE CONSUMO

Para a execução das tarefas, são necessários os seguintes equipamentos de apoio no solo:

- Dispositivo de nivelamento da aeronave P/N 312-10698-001-W12H2.
- Gabarito de triangulação e simetria angular do motor P/N 312-00064-001-W16E.
- Nível de bolha convencional.
- Fio de prumo P/N EMB-00016-005.
- Clinômetro P/N CST 2820 (mecânico) ou P/N KS 5549 (eletrônico)

Nota

- O clinômetro P/N KS 5549, por ser um equipamento eletrônico e de leitura direta, não necessita das operações de ajuste de zero nem da bolha do nível de bolha necessárias para o clinômetro mecânico. Portanto, caso esteja usando este clinômetro, ignore as instruções específicas para o clinômetro P/N CST 2820 que aparecem ao longo deste manual.
- Para maiores informações sobre o clinômetro P/N KS 5549, consulte o manual de seu fabricante (KELL-STROM).

– Kit de gabaritos de simetria angular P/N EMB-01155-003.

Deverá ser providenciado, ainda, o seguinte material de consumo.

- Fita crepe.
- Lápis ou marcador.

1-28. MEDIDAS DE SEGURANÇA

Para a execução das tarefas de forma segura, observe rigorosamente as instruções fornecidas abaixo.

1. Durante a operação de suspensão da aeronave em macacos, não é permitida a permanência de pessoas no interior dos postos de pilotagem.
2. Durante a operação de triangulação, não deve ser executado qualquer outro serviço de manutenção.
3. Não deixe a aeronave suspensa sobre macacos mais tempo que o necessário à execução dos serviços.
4. Livre a área ao redor da aeronave de todo o equipamento não necessário.
5. Os técnicos envolvidos nas tarefas devem estar familiarizados com as condições de segurança e manuseio adequado dos diversos sistemas da aeronave.

Nota

Para a execução das tarefas recomenda-se a utilização de dois técnicos, um para executar a tarefa propriamente dita e outro para atuar como auxiliar.

1-29. INSTRUÇÕES COMPLEMENTARES

1. A triangulação é conseguida mediante a projeção para o solo de pontos específicos da estrutura da fuselagem, da asa, da empenagem e do motor, denominados pontos de referência. Posteriormente, estes pontos de referência são dimensionados em milímetros (mm) e comparados com limites de tolerância aceitáveis previamente estabelecidos, apresentados nas tabelas referentes a cada tarefa.

2. Valores detectados fora dos limites de aceitação previstos, podem representar deformações estruturais na aeronave. Caso isso ocorra, a EMBRAER deverá ser consultada caso a caso, através do Departamento de Suporte Técnico Militar. Para cada caso, a EMBRAER emitirá um parecer técnico correspondente com as providências cabíveis.

3. Os pontos de referência estão pintados na estrutura da fuselagem, da asa e da empenagem em amarelo e preto, conforme mostrado nas figuras 1-7 e 1-9A.

4. As características e dimensões, bem como a cor e a especificação técnica das tintas dos pontos de referência, são mostradas na figura 1-7.

5. Especificamente no caso do motor, para se obter os pontos de referência é necessário a utilização do gabarito P/N 312-00064-W16E, conforme mostrado nas figuras 1-9B, 1-9C e 1-9D.

1-30. TRIANGULAÇÃO DA AERONAVE

Utilizando o fio de prumo P/N EMB-00016-005, conforme mostrado nas figuras 1-7, 1-8 e 1-9, proceda como descrito abaixo:

1. Projete ao solo (sobre a fita crepe) os pontos de referência A' e A'' da seção do nariz da aeronave, conforme mostrado nas figuras 1-9 e 1-9A.

2. Usando uma trena, determine o ponto de referência A, dividindo por 2 a distância encontrada entre os pontos A' e A''.

3. Projete no solo (sobre a fita crepe) os pontos de referência B' e B'' da seção do cone de cauda, conforme mostrado na figura 1-9 e 1-9A.

4. Usando uma trena, determine o ponto de referência B, dividindo por 2 a distância encontrada entre os pontos B' e B''.

5. Usando uma régua suficientemente longa, ou um barbante ou cordel impregnado de pó de giz, trace no piso a linha AB (linha de centro da fuselagem).

Nota

A linha AB, linha de centro da fuselagem, será utilizada somente como referência para a definição das demais dimensões entre os pontos de referência.

6. Projete ao solo os pontos de referência C e C' dos planos esquerdo e direito, respectivamente, do estabilizador horizontal (veja as figuras 1-7, 1-8, 1-9 e 1-9A).

7. Projete ao solo os pontos de referência D e D' dos planos esquerdo e direito, respectivamente, da asa (veja as figuras 1-7, 1-8, 1-9 e 1-9A).

8. Usando uma régua suficientemente longa, ou um barbante ou cordel impregnado de pó de giz, trace, no piso, as linhas AC e AC'.

9. Usando uma trena, meça as linhas AC e AC'.

10. Registre os valores encontrados para AC e AC' na Tabela 0.1.

11. Usando uma régua suficientemente longa, ou um barbante ou cordel impregnado de pó de giz, trace, no piso, as linhas CD e C'D'.

12. Usando uma trena, meça as linhas CD e C'D'.

13. Registre os valores encontrados para CD e C'D' na Tabela 0.1.

14. Usando uma régua suficientemente longa, ou um barbante ou cordel impregnado de pó de giz, trace, no piso, as linhas BD e BD'.

15. Usando uma trena, meça as linhas BD e BD'.

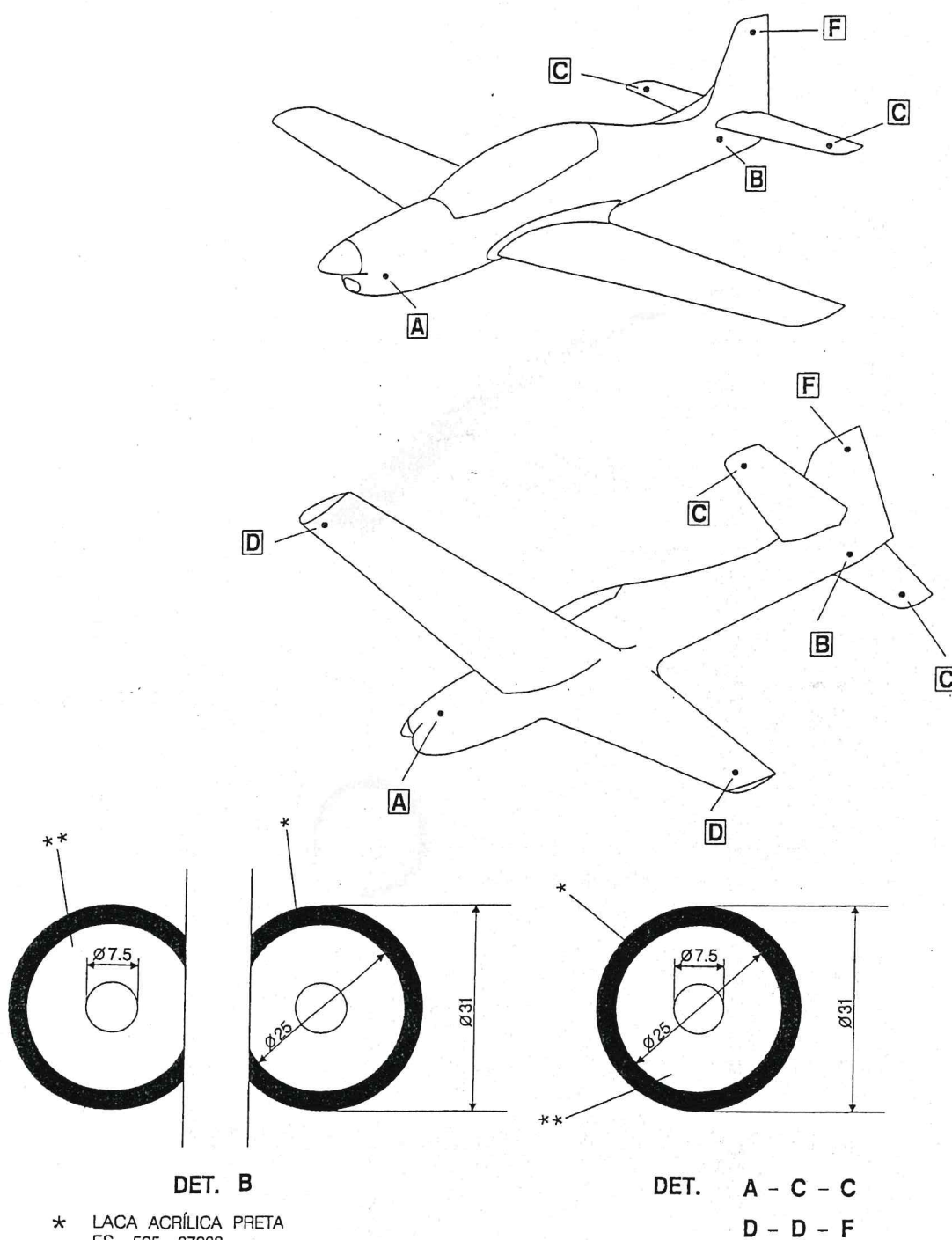
16. Registre os valores encontrados para BD e BD' na Tabela 0.1.

17. Usando uma trena, dimensione as distâncias entre C e F e entre C' e F.

18. Registre os valores encontrados entre C e F e entre C' e F na Tabela 0.1.

19. Com todos os valores projetados e dimensionados devidamente registrados, efetue as subtrações previstas na Tabela 0.1 e registre as diferenças encontradas.

20. Compare as diferenças encontradas com as diferenças exigidas na Tabela 0.1.



- * LACA ACRÍLICA PRETA
FS-595-37038
- * * LACA ACRÍLICA AMARELA
FS-595-33538

312SRM51500.MCE

Figura 1-7. Pontos de Referência para a Triangulação

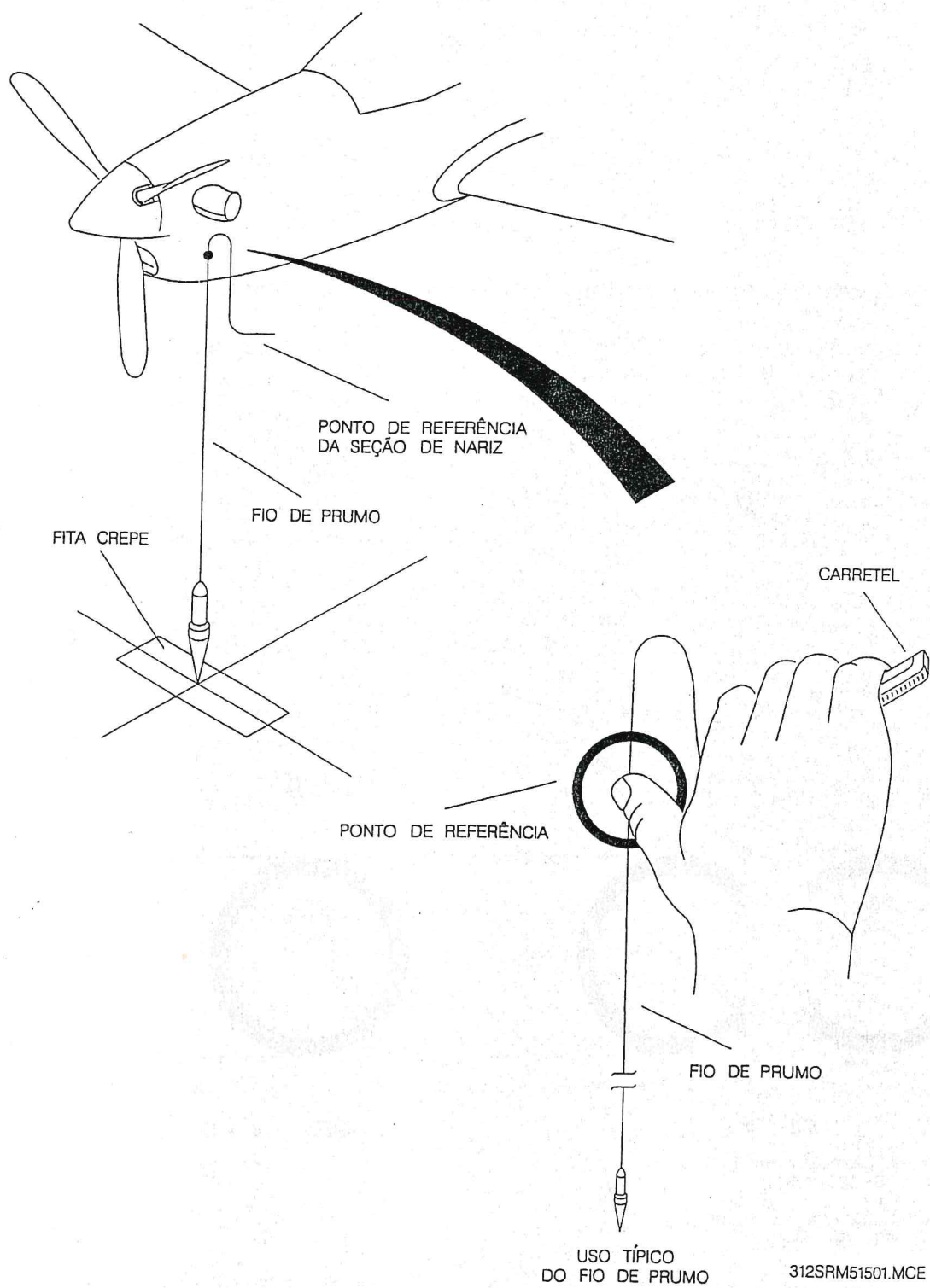
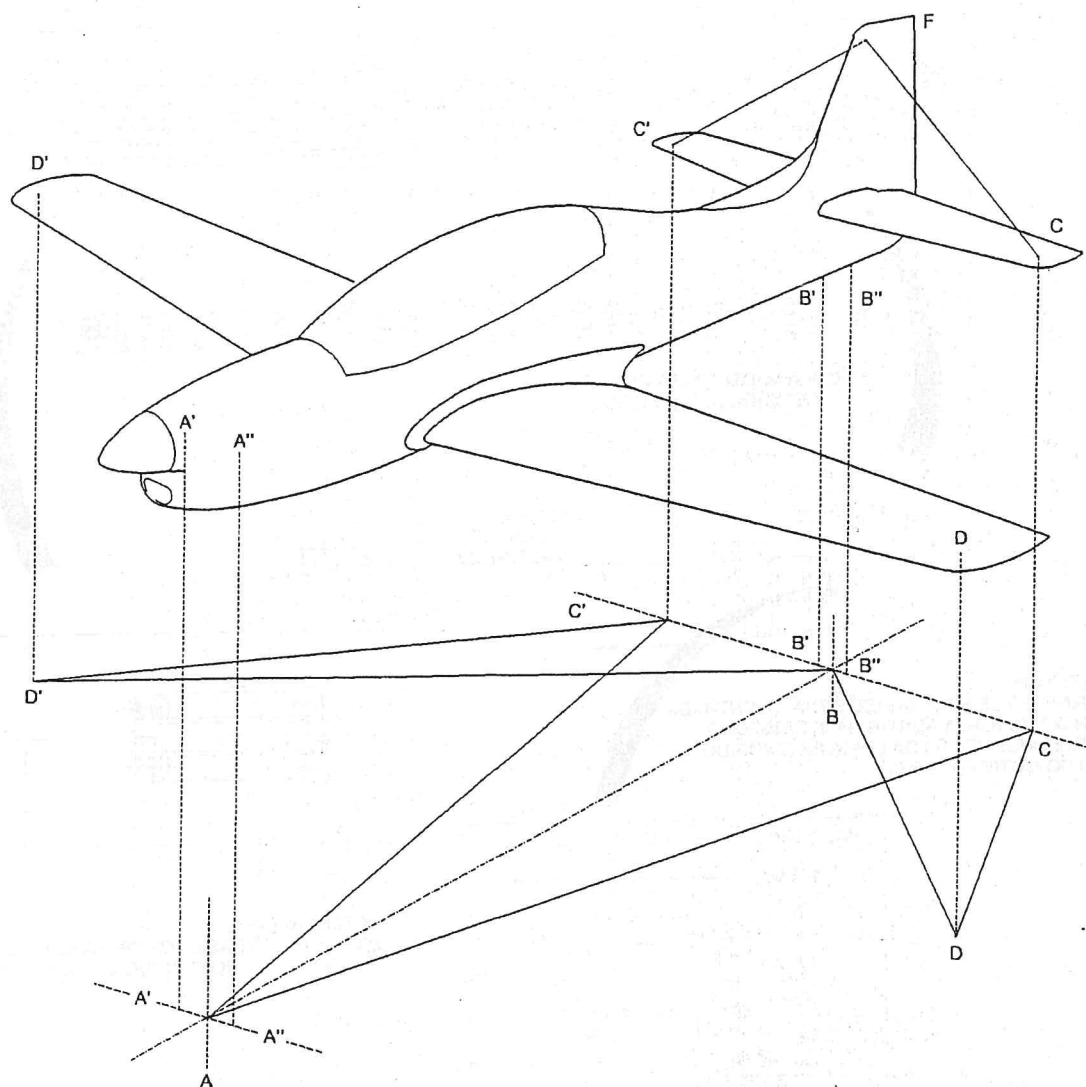


Figura 1-8. Projeção Típica dos Pontos de Referência



312SRM51502.MCE

Figura 1-9. Projeção dos Pontos de Referência

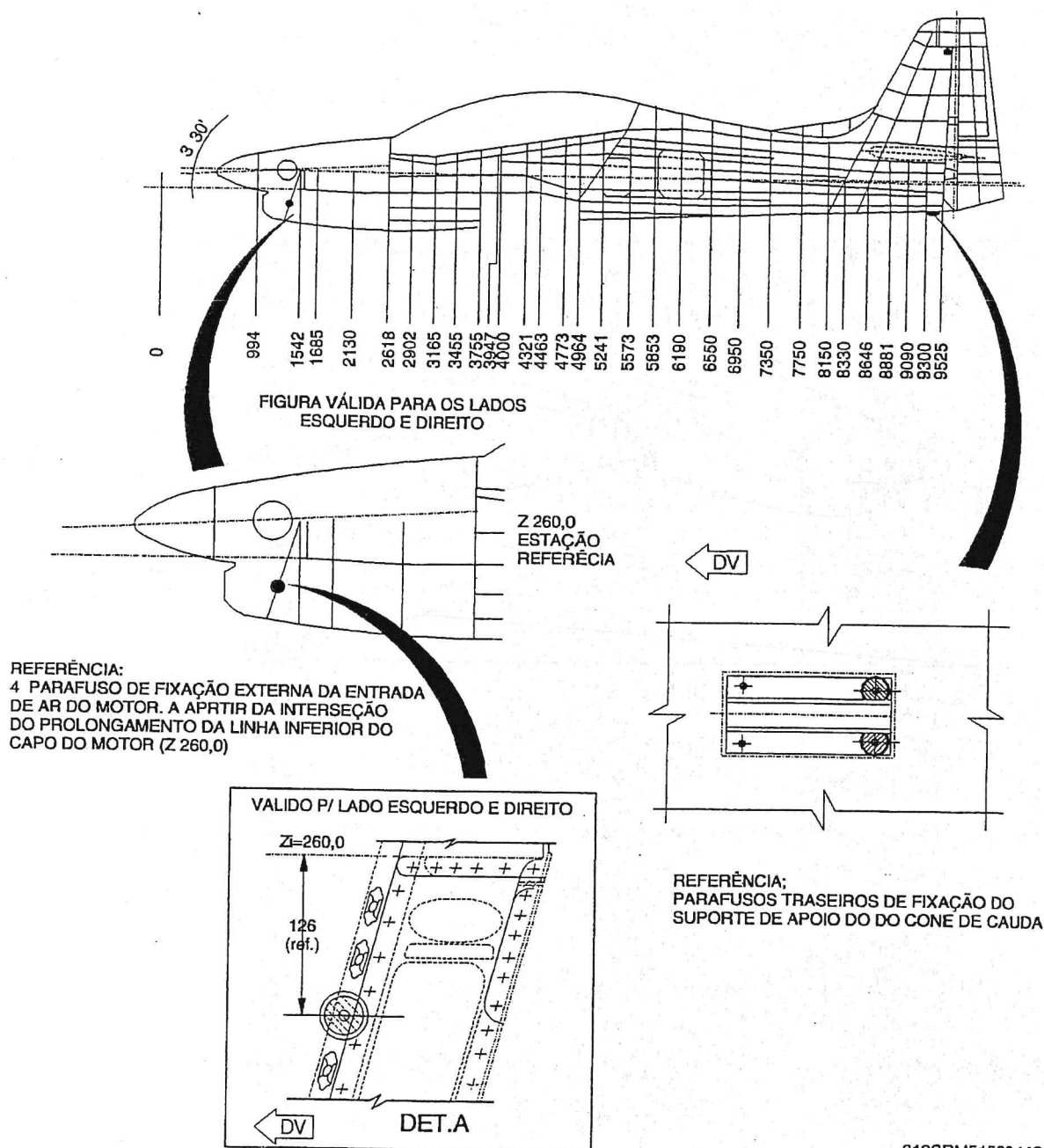
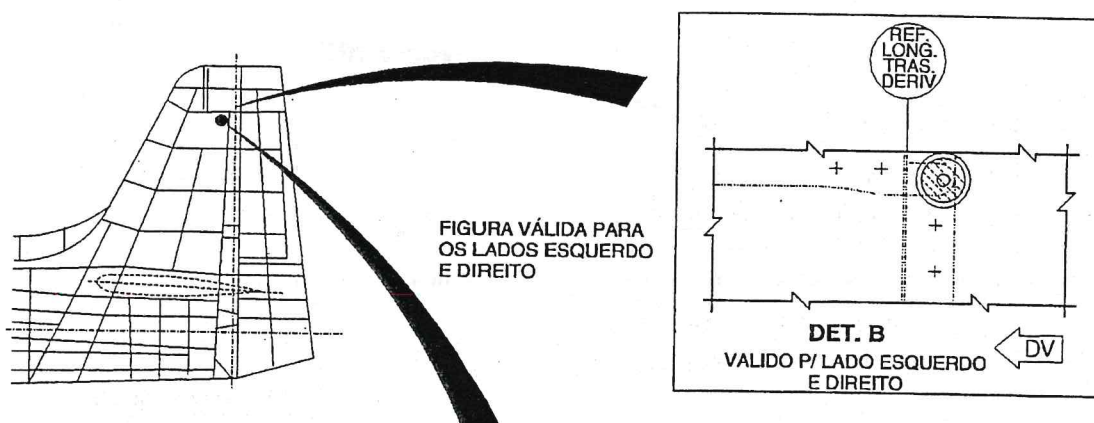
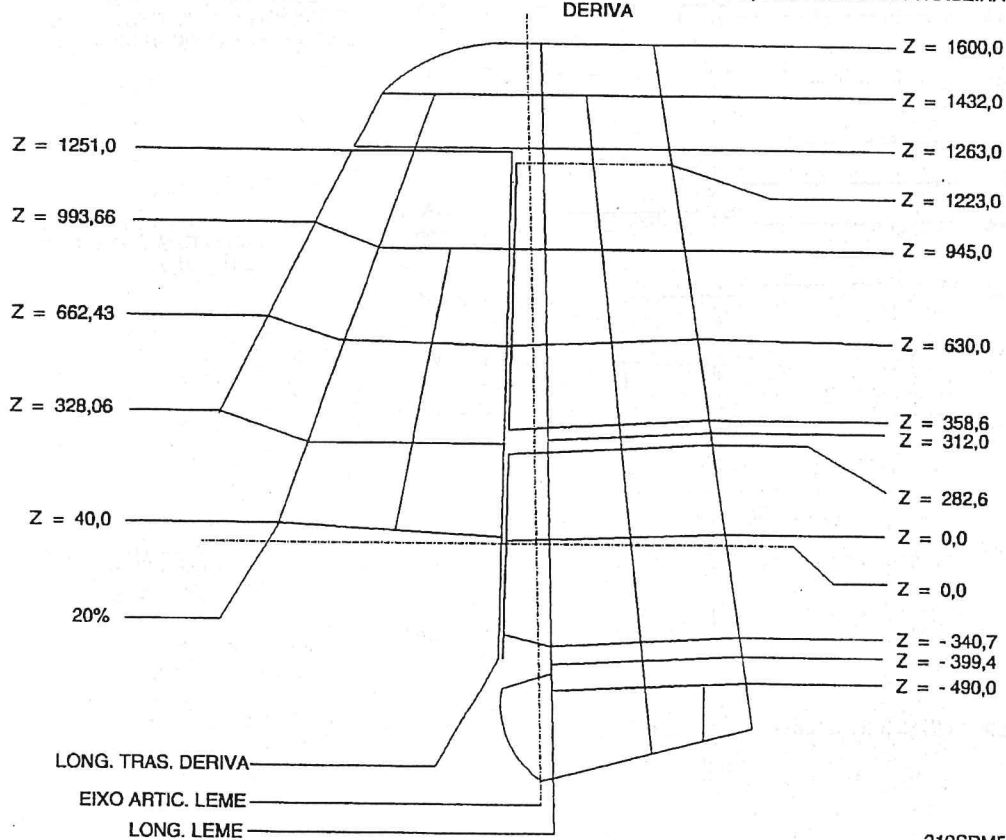


Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 1 de 4)

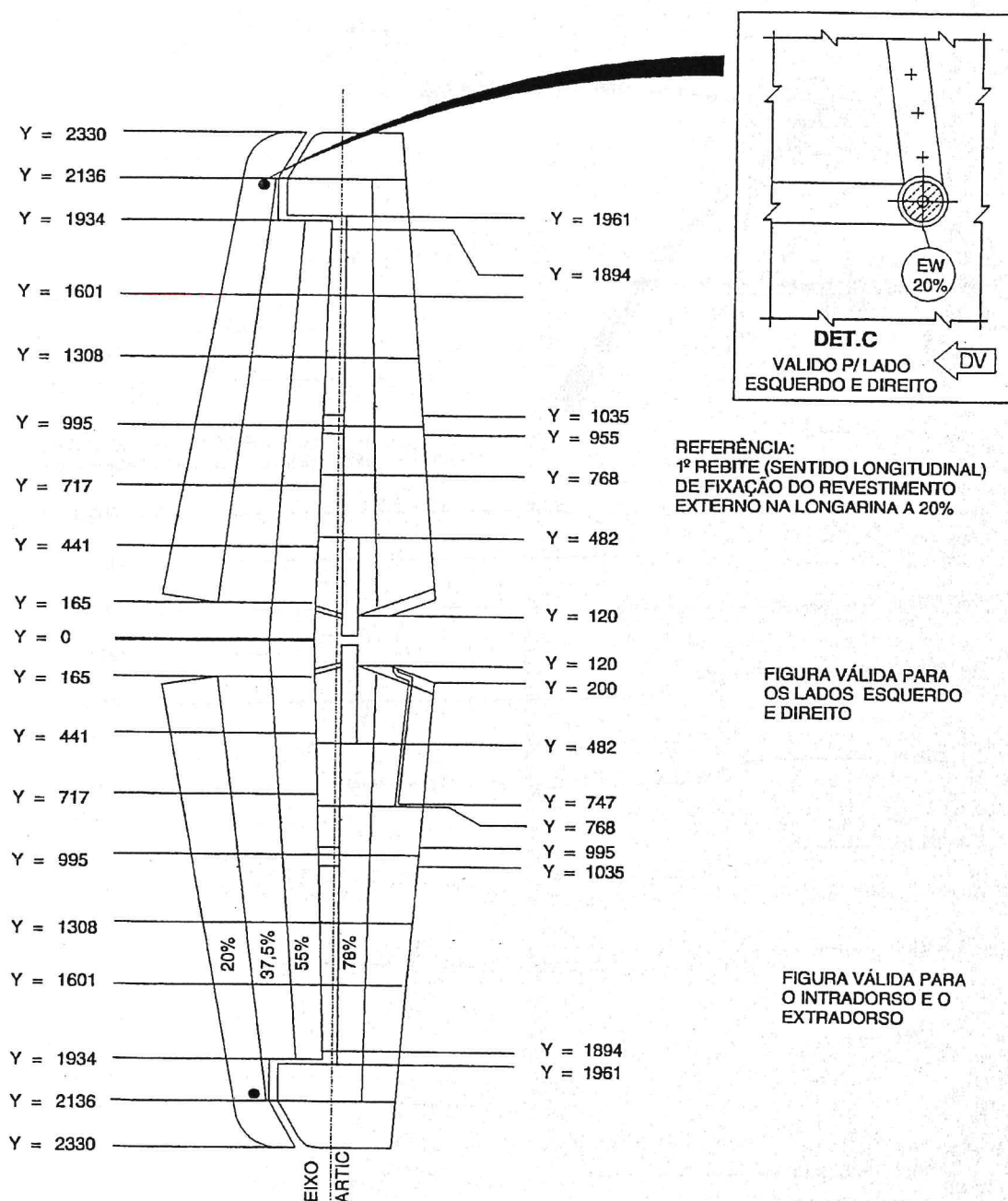


REFERÊNCIA:
1 REBITE SUPERIOR DE REVESTIMENTO EXTERNO
(SENTIDO VERTICAL) NA LONGARINA TRASEIRA DA DERIVA



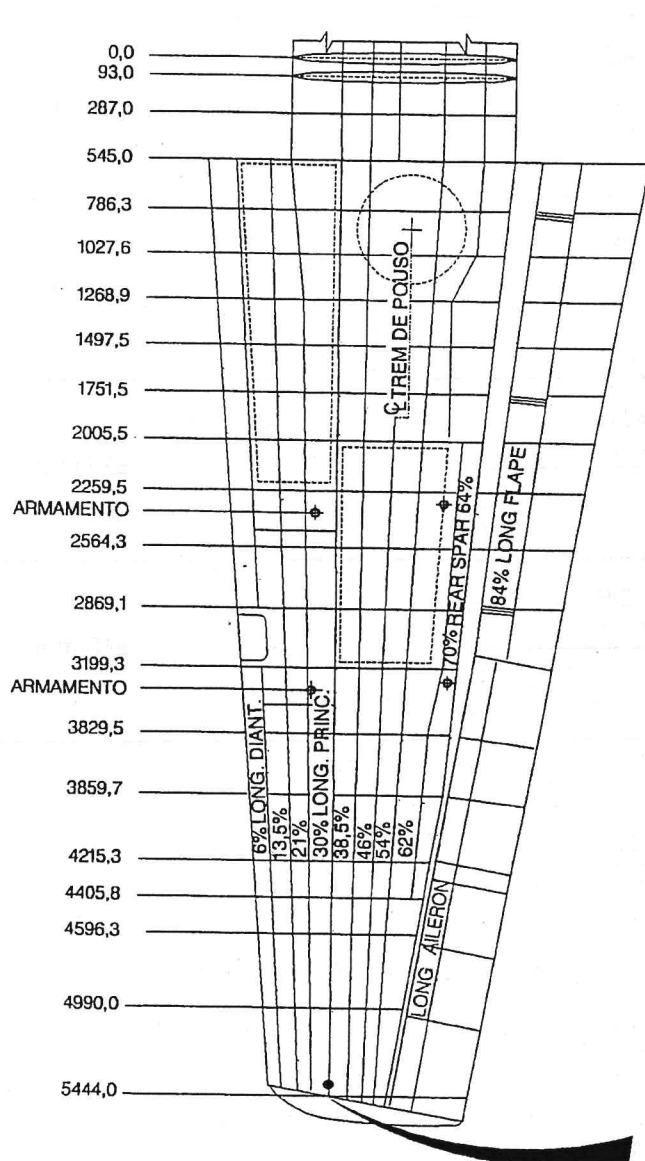
312SRM51004.MCE

Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 2 de 4)



312SRM510505.MCE

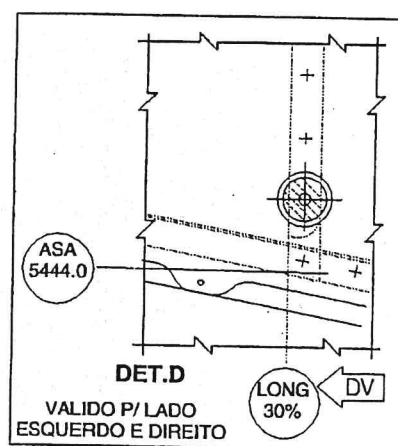
Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 3 de 4)



REFERÊNCIA:
 + REBITE (SENTIDO TRANSVERSAL) EXTERNO
 DE FIXAÇÃO DO REVESTIMENTO NA
 LONGARINA A 30%
 (PRINCIPAL)

FIGURA VÁLIDA PARA OS
 LADOS ESQUERDO E
 DIREITO

FIGURA VÁLIDA PARA
 O INTRADORSO E O
 EXTRADORSO



312SRM510506.MCE

Figura 1-9A. Localização Específica dos Pontos de Referência (Folha 4 de 4)

TABELA DE TRIANGULAÇÃO DA AERONAVE (VALORES EM mm)				
VALORES DIMENSIONADOS		DIFERENÇA ENCONTRADA		DIFERENÇA EXIGIDA
AC=		AC - AC'		±20 mm
AC'=				
BD=		BD - BD'		±20 mm
BD'=				
CD=		CD - C'D'		±25 mm
C'D'=				
CF=		CF - C'F		±15 mm
C'F=				

Tabela 0.1

40

1-31. TRIANGULAÇÃO DO MOTOR

Utilizando o gabarito de triangulação e simetria do motor P/N 312-00064-001-W16E, instalado como mostrado na figura 1-9B e o fio de prumo P/N EMB-00016-005, proceda como descrito abaixo.

Nota

Na triangulação do motor, a projeção dos pontos de referência deverá se sobrepor à linha de centro da fuselagem, já que a mesma é a referência para definição do deslocamento lateral do motor.

1. Instale o gabarito P/N 312-00064-001-W16E, usando como ponto de fixação os olhais existentes no ponto mais alto dos anéis de fogo dianteiro e traseiro do motor, conforme mostrado na figura 1-9B.
2. Instale sobre o gabarito o nível de bolha convencional.
3. Nivele lateralmente/transversalmente o gabarito, ajustando os imobilizadores laterais até que a bolha do nível esteja centralizada.
4. Insira o fio de prumo entre as bordas do Anel de Beta (eixo da hélice), conforme mostrado na figura 1-9C.
5. Projete ao solo os pontos de referência K' e K''. Consulte a figura 1-9B.
6. Usando uma trena, meça a distância entre os pontos K' e K''.
7. Determine o ponto de referência K, dividindo a distância entre os pontos K' e K'' por 2.
8. Envolve o fio de prumo na travessa lateral do gabarito e projete os pontos L' e L''. Consulte as figuras 1-9C e 1-9D.
9. Usando uma trena, meça a distância entre os pontos L' e L''.
10. Determine o ponto de referência L, dividindo a distância entre os pontos L' e L'' por 2.
11. Usando uma régua suficientemente longa, ou um barbante ou cordel impregnado de pó de giz, trace no piso a linha KL (linha de centro do motor). Cuide para que esta linha se prolongue em, pelo menos, 1 m a partir do ponto L em direção ao cone de cauda da aeronave.

12. O cruzamento das linhas AB (linha de centro da fuselagem) e KL (linha de centro do motor), determina o ponto E. Consulte a figura 1-9D.

13. Meça, a partir do ponto E, uma distância de 989 mm sobre a linha AB (linha de centro da fuselagem), determinando o ponto J. Consulte a figura 1-9D.

14. No ponto J, meça, em milímetros, a distância entre as linhas AB (linha de centro da fuselagem) e KL (linha de centro do motor) e registre o valor na Tabela 0.2.

15. Usando a Tabela 0.3, efetue a conversão de milímetros em graus.

16. Compare o valor obtido com o valor exigido em graus. O valor exigido não pode ser ultrapassado.

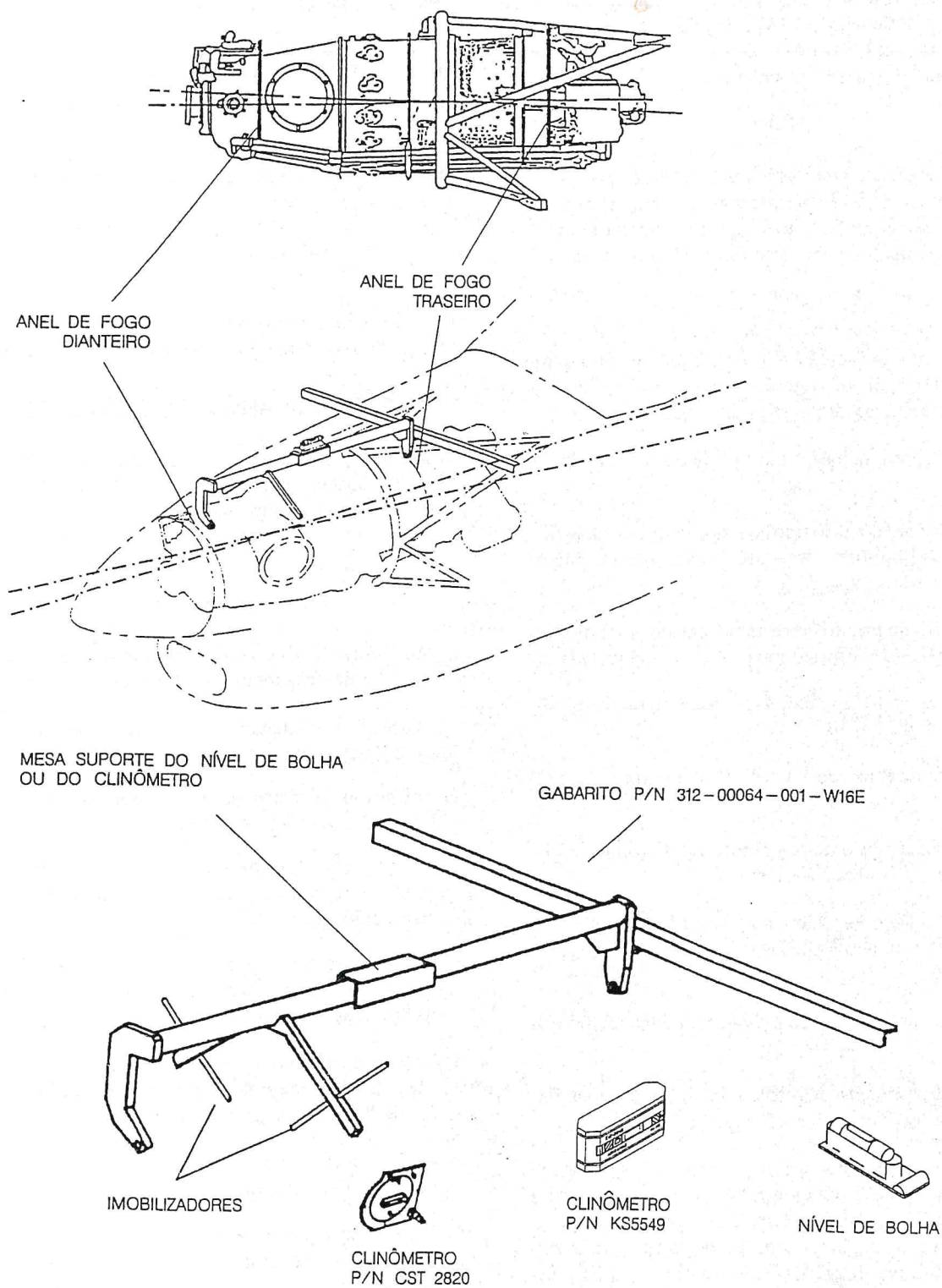
1-32. SIMETRIA ANGULAR DO MOTOR

Utilizando o clinômetro P/N CST 2820 ou o clinômetro P/N KS 5549 e o gabarito P/N 312-00064-001-W16E, proceda como descrito abaixo:

Nota

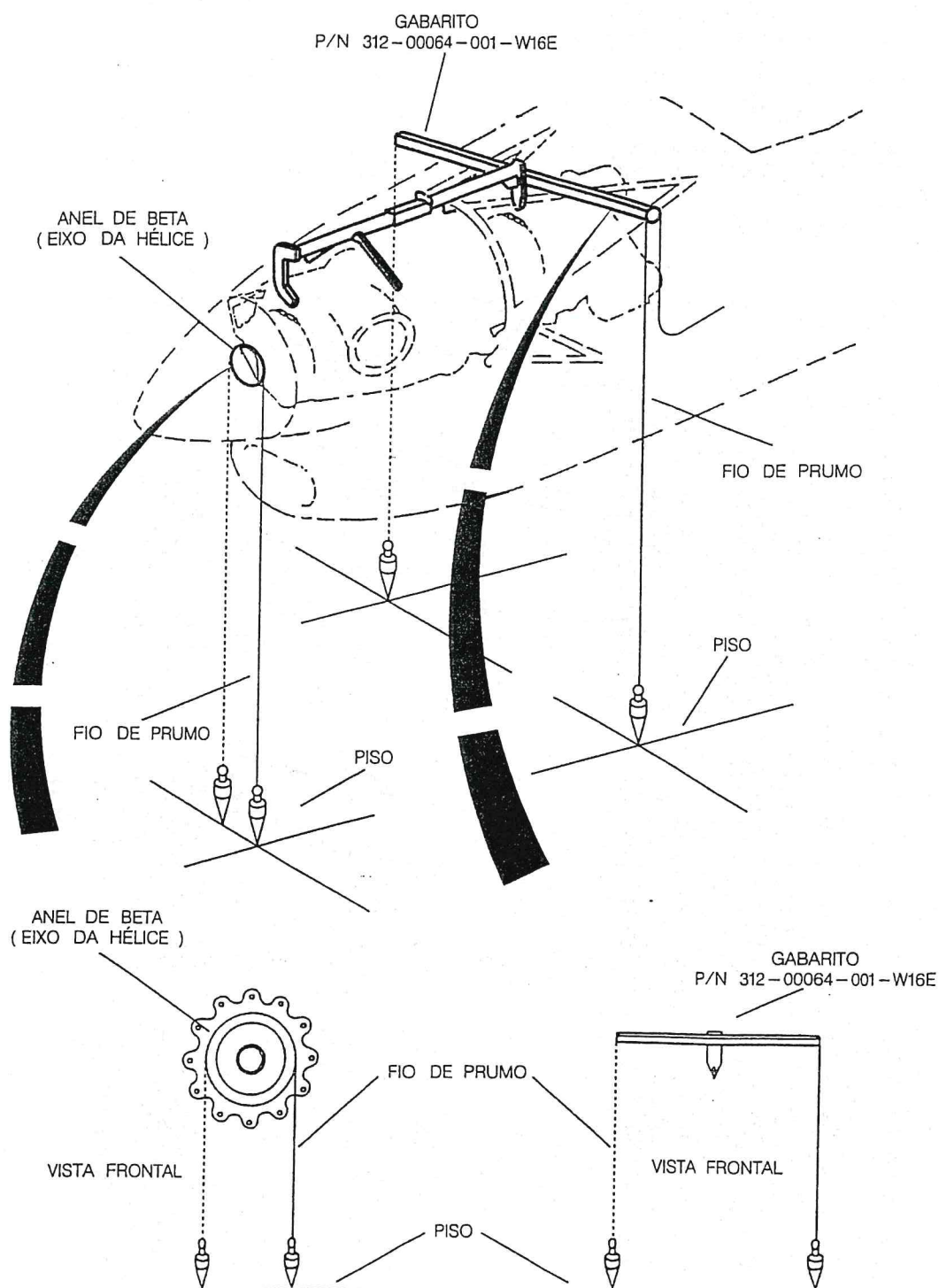
As figuras 1-9E e 1-9F demonstram o manuseio correto do clinômetro P/N CST 2820.

1. Proceda a ajustagem do zero do clinômetro CST 2820, conforme descrito abaixo:
 - a. Apóie o clinômetro na mesa suporte do dispositivo P/N 312-10689-001-W12H2.
 - b. Libere a trava do disco externo, permitindo o livre movimento do disco quando acionado o comando do disco externo.
 - c. Acione para baixo a trava entre discos e acione o comando do disco externo até ocorrer o travamento (escravização) do disco interno.
 - d. Continue girando o comando do disco externo até que a bolha central do clinômetro esteja centralizada, da forma mais precisa possível.
 - e. Aplique a trava do disco externo, de forma a eliminar qualquer possibilidade de movimento do disco.
 - f. Acione para cima a trava entre os discos, liberando-a, de forma a permitir a total movimentação do disco interno.



312SRM51507.CIT

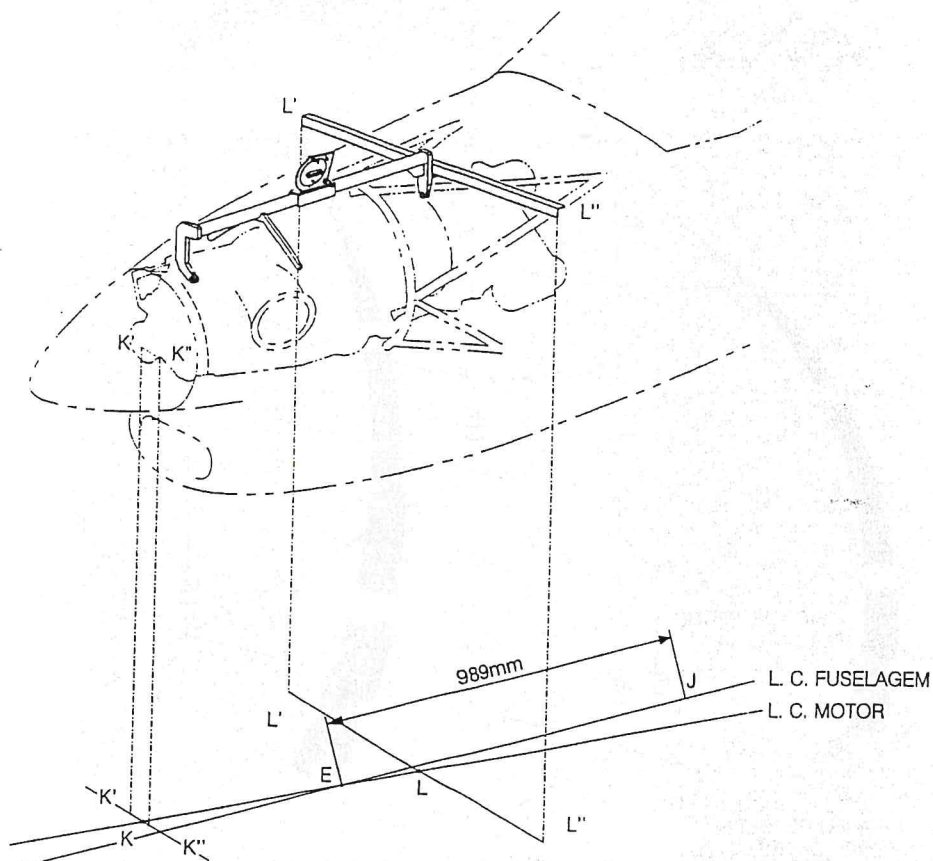
Figura 1-9B. Instalação do Gabarito de Triangulação e Simetria Angular do Motor



312SRM51508.CIT

Figura 1-9C. Localização das Referências para a Projeção dos Pontos de Referência do Motor

PROJEÇÃO E DIMENSIONAMENTO DOS
PONTOS DE REFERÊNCIA DO MOTOR



312SRM51509.CIT

Figura 1-9D. *Projeção e Dimensionamento dos Pontos de Referência do Motor*

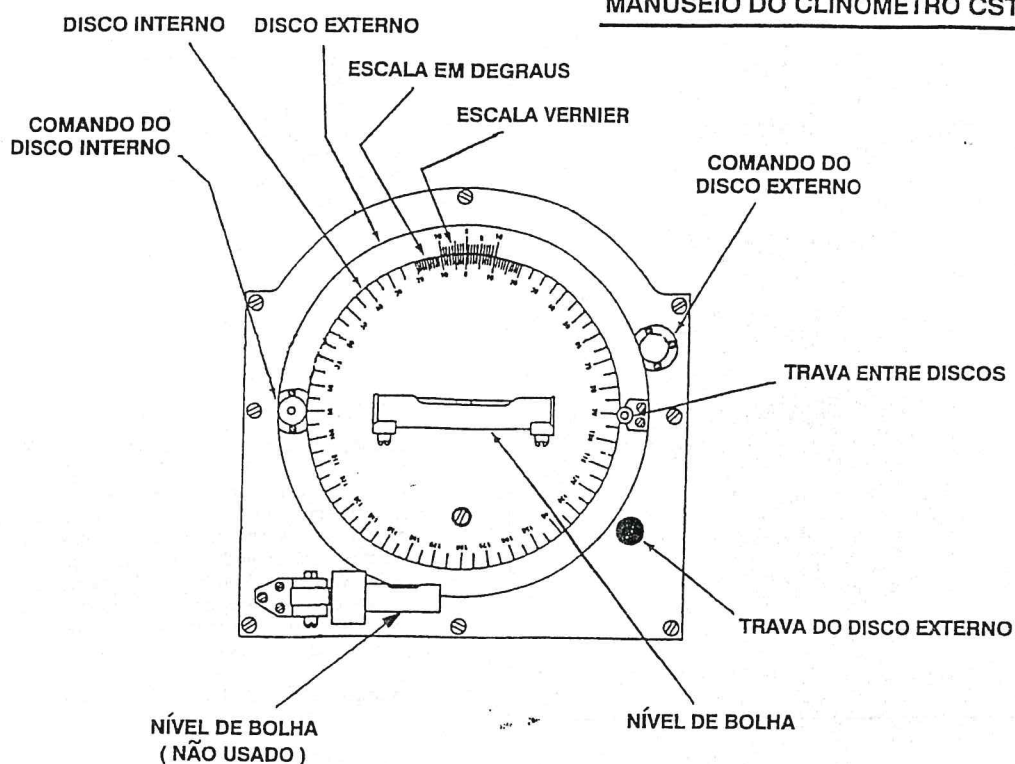
TABELA DE TRIANGULAÇÃO E SIMETRIA ANGULAR DO MOTOR			
DESLOCAMENTO	VALOR ENCONTRADO		VALOR EXIGIDO (EM GRAUS)
	EM mm	EM GRAUS	
PARA A DIREITA			$2^{\circ} \pm 30'$
PARA BAIXO			$3^{\circ} 30' \pm 30'$

Tabela 0.2

CONVERSÃO DE GRAUS EM MILIMETROS

GRAU	MINUTO	mm
01°	30	25,89
	35	27,33
	40	28,77
	45	30,21
	50	31,65
	55	33,09
02°	00	34,53
	05	35,97
	10	37,41
	15	38,85
	20	40,29
	25	41,73
	30	43,18
	35	44,62
	40	46,06
	45	47,50
	50	48,94
	55	50,39
03°	00	51,83
	05	53,27
	10	54,71
	15	56,16
	20	57,60
	25	59,04
	30	60,49

Tabela 0.3

MANUSEIO DO CLINÔMETRO CST 2820**COMANDO DO DISCO EXTERNO:**

Aciona o disco externo quando liberada a Trava do disco externo e a Trava entre discos.

Aciona os discos interno e externo conjuntamente, quando liberada a Trava do disco externo e aplicada a Trava entre discos. Usado basicamente para zerar o clinômetro.

TRAVA ENTRE DISCOS:

Quando aplicada (para baixo) escraviza o disco interno ao disco externo. Quando liberada (para cima), permite o giro independente do disco interno, desde que, a Trava do disco externo esteja aplicada. Usada na posição travada para se zerar o clinômetro e na posição liberada para se efetuar leituras angulares.

ESCALA EM GRAUS:

Localizada no disco interno, está graduada de 10 em 10 graus, com espaçamentos intermediários de 1 em 1 grau.

NÍVEL DE BOLHA: (CENTRAL)

Localizado no centro do disco interno é a referência para se desenvolver os processos de leituras angulares.

NÍVEL DE BOLHA: (LATERAL)

Não é necessariamente usado nesse processo.

COMANDO DO DISCO INTERNO:

Aciona o disco interno quando liberada (em cima) a Trava entre discos.

Usado basicamente para efetuar leituras angulares.

Quando liberadas as duas Travas, opera em conjunto com o comando do disco externo.

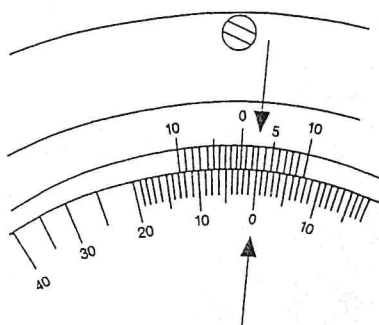
ESCALA VERNIER:

Localizada no disco externo, está graduada de 0 a 10 para a esquerda e direita. É usada como referência para a definição das leituras em graus e minutos.

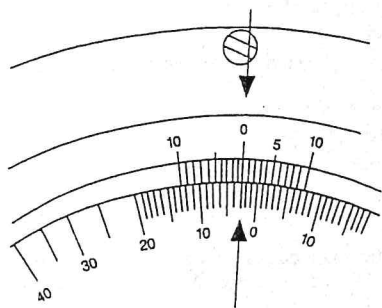
312SRM51510.CIT

Figura 1-9E. Clinômetro CST 2820

EXEMPLO 1 = 3 (TRÊS GRAUS)



EXEMPLO 2 = 3° 18' (TRÊS GRAUS E DEZOITO MINUTOS)

**NOTA 1:**

Quando o zero da escala em graus (disco interno) coincide EXATAMENTE com alguma das marcas da escala vernier, contando-se o número de TRAÇOS dessa escala até a coincidência, tem-se o valor em graus.

Exemplo 1 = 3° (três graus).

NOTA 2:

Quando o zero da escala em graus NÃO COINCIDE com algumas DAS MARCAS (TRAÇOS) da escala vernier, contando-se os traços dessa escala em graus, tem-se o valor em graus. Em seguida, deve-se buscar o ponto de coincidência entre traços das duas escalas, considerando o mesmo sentido de rotação do disco interno. Contando-se os traços desde o zero da escala em graus até a coincidência, tem-se o valor em minutos, lembrando que, nesse caso, cada traço corresponde a 6' (seis minutos).

Exemplo 2 = 3° 18' (três graus e dezoito minutos).

NOTA 3:

Para efeito de cálculo nas tabelas correspondentes, considerar sempre o critério a seguir: Toda vez que o disco interno rotacionar para à direita, o sinal a ser considerado deverá ser positivo (como nos exemplos 1 e 2). Toda vez que ocorrer o contrário, o sinal deverá ser negativo.

Dessa forma, é importante que nos processos de verificação de simetria angular, o clinômetro seja mantido sempre na mesma posição em todos os pontos de medição. Por exemplo: durante o processo de medição do ângulo de incidência da asa, plano direito, o clinômetro deverá estar com a parte da frente voltada para a ponta da asa. Quando no plano esquerdo, o clinômetro deverá estar com a parte da frente voltada para a raiz da asa.

312SRM51511.MCE

Figura 1-9F. Leitura das Escalas do Clinômetro CST 2820

Nota

Com o procedimento acima, o clinômetro P/N CST 2820 está zerado e pode ser removido do dispositivo de nivelamento e utilizado para a simetria.

2. Apóie o clinômetro na mesa suporte do gabarito de triangulação e simetria angular do motor, conforme indicado na figura 1-9D.
3. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha do clinômetro, acionando o comando do disco interno, até que a bolha esteja centralizada.
4. Identifique o valor, em graus, correspondente a inclinação do motor para baixo.
5. Registre este valor na Tabela 0.2.
6. Compare com o valor exigido na tabela.
7. O valor registrado não poderá ultrapassar o valor exigido na tabela.

Nota

Na verificação da simetria angular do motor, os sinais negativo e positivo não possuem importância significativa.

1-33. SIMETRIA ANGULAR DA AERONAVE

A verificação da simetria angular da aeronave, compreende as tarefas de verificação de:

- Ângulo de Incidência da Asa;
- Incidência do Estabilizador Horizontal;
- Diedro da Asa;
- Diedro do Estabilizador Horizontal; e
- Incidência e diedro dos pilones (interno e externo).

Para a execução destas tarefas são necessários : o Kit de gabaritos P/N EMB-01155-003 e o clinômetro P/N CST 2820 ou o clinômetro P/N KS 5549.

1-34 VERIFICAÇÃO DO ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DA ASA

Utilizando os gabaritos P/N EMB-01155-017 (Gabarito A) e P/N EMB-01155-018 (Gabarito B), figura 1-9J e o clinômetro P/N CST 2820 ou P/N KS 5549, proceda como abaixo:

Nota

Na verificação da simetria do ângulo de incidência da asa, é fundamental a consideração dos sinais positivo e negativo.

1. Remova as carenagens da junção asa-fuselagem.
2. Monte o suporte de apoio removível do Gabarito A, tomando cuidado de não permitir folgas que possam interferir no processo de leitura.
3. Apóie o Gabarito A sobre a estação STA YE 786,3 da asa esquerda, de modo que o pino frontal ("FRONT SPAR") fique apoiado sobre o primeiro rebite da fixação do bordo de ataque na nervura da referida estação, conforme mostrado nas figuras 1-9G e 1-9H.
4. Caso esteja usando o clinômetro P/N CST 2820; ajuste o zero do clinômetro, de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.
5. Apóie o clinômetro sobre o Gabarito A, com a face dianteira voltada para a ponta da asa esquerda.
6. Caso esteja usando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha, utilizando o comando do disco interno, até que a bolha fique centralizada.
7. Caso esteja usando o clinômetro P/N CST 2820, efetue a leitura das escalas em graus e vernier, levando em consideração o sentido de rotação do disco interno, a fim de determinar o sinal (+ ou -) correspondente (veja a figura 1-9F).
Caso esteja usando o clinômetro P/N KS 5549, proceda a leitura direta no clinômetro.
8. Registre este valor na linha "Valor Encontrado (C)" da coluna "STA YE 786,30 = A", "Asa Esquerda", da Tabela 0.4.
9. Some o "Valor Encontrado" com o "Valor Exigido", sem a tolerância ($D = 1^{\circ} 06'$), registrado na linha "Valor Exigido" da coluna "STA 786,30", "Asa Esquerda", da Tabela 0.4.
10. O resultado desta soma será o "Valor Obtido (E)".
11. Compare o "Valor Obtido (E)" com o "Valor Exigido (D)".
12. Verifique se o "Valor Obtido (E)" não ultrapassa a tolerância do "Valor Exigido (D)" ($1^{\circ} 6' \pm 30'$).
13. Remova o Gabarito A da asa esquerda.

B REFERÊNCIA:
EXATAMENTE SOBRE O 1º
REBITE DO REVESTIMENTO
FIXADO NA LONGARINA
PRINCIPAL

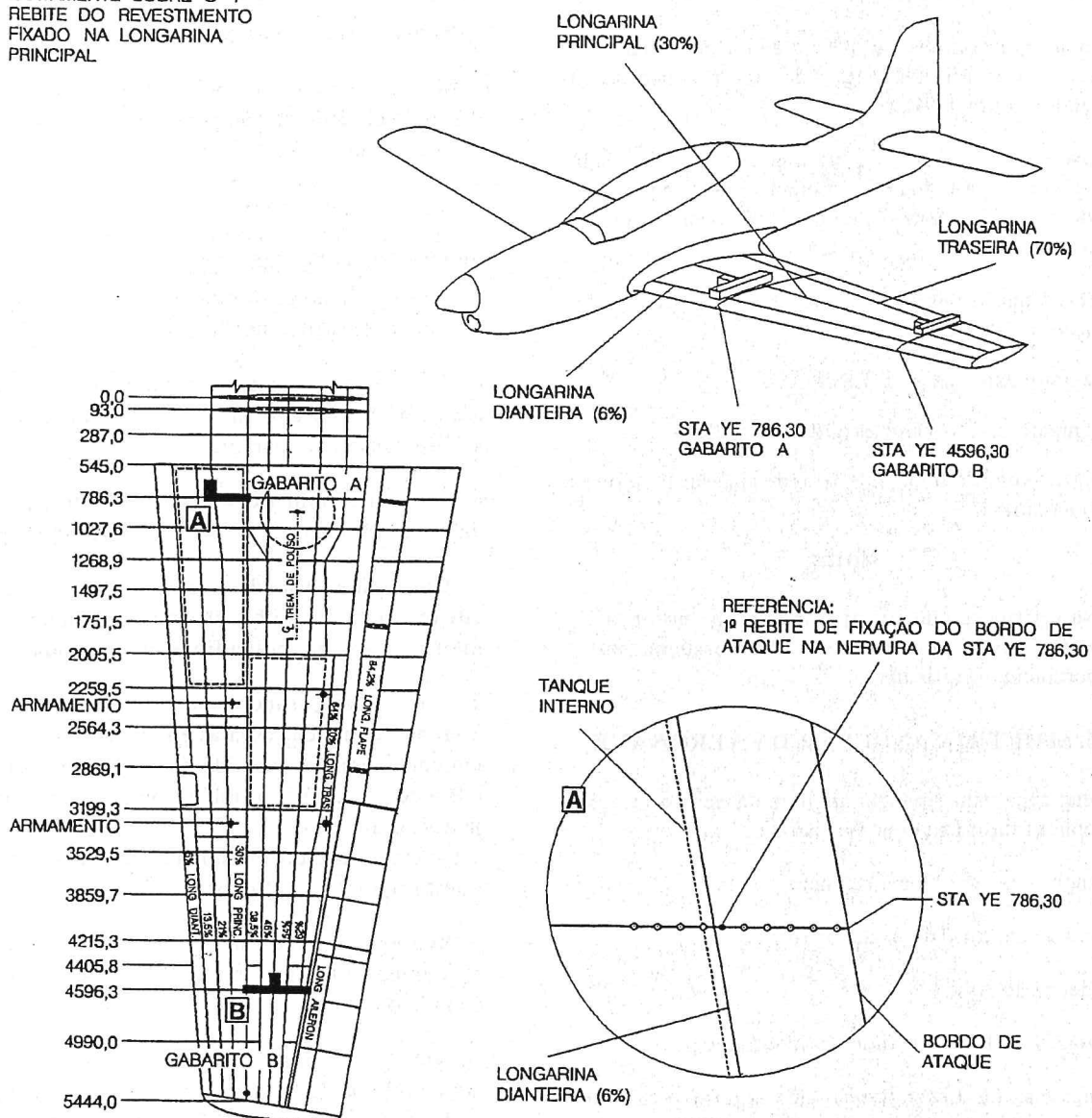
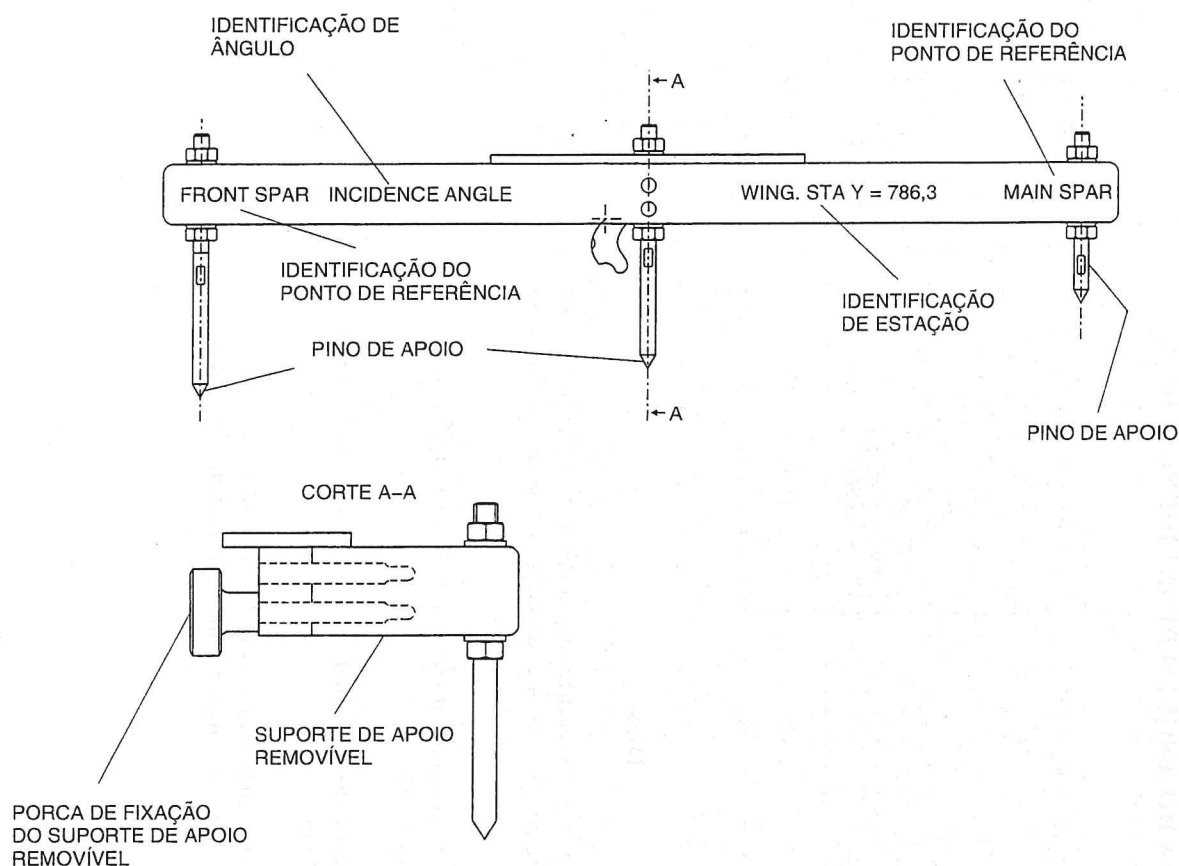


Figura 1-9G. Localização dos Pontos de Apoio dos Gabaritos A e B – Incidência da Asa.



NOTAS

1 - TODOS OS GABARITOS FORAM DESENVOLVIDOS COM O MESMO FORMATO, PORÉM, COM DIMENSÕES DIFERENTES INDIVIDUALMENTE.

2 - TODOS OS GABARITOS CONTÉM UMA SÉRIE DE REFERÊNCIAS ESTAMPADAS EM SEU CORPO PRINCIPAL, COM A FINALIDADE DE FACILITAR O PROCESSO DE INSTALAÇÃO DOS MESMOS NOS PONTOS CORRESPONDENTES.

3 - AS DIMENSÕES DOS TRÊS PONTOS DE APOIO SÃO PREVIAMENTE ESTABELECIDAS DE FÁBRICA, EXECUTAR A AFERIÇÃO A CADA 12 MESES OU SEMPRE QUE HAJA DÚVIDAS QUANTO A SUA INTEGRIDADE. TOMAR COMO REFERÊNCIA A PUBLICAÇÃO TP312/2572.

4 - TODOS OS GABARITOS TEM O P/N ESTAMPADO NO CORPO PRINCIPAL.

EM312SRM510513A.DGN

Figura 1-9H. Gabarito A – Incidência da Asa

TABELA DE SIMETRIA DO ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DA ASA						
ASA	ESQUERDA			DIREITA		
ESTAÇÃO	STA YE 786,30 = A		STA YE 4596,30 = B	STA YD 786,30 = A		STA YD 4596,3 = B
VALOR ENCONTRADO = C	C =		C =	C =		C =
VALOR OBTIDO = E	E = C + D		E = C + D	E = C + D	E = C + D	
	E = + 1°06'		E = -27'	E = + 1°06'	E = -27'	
VALOR EXIGIDO = D	D = 1°06' ± 30'		D = -27' ± 30		D = 1°06' ± 30'	

Nota

- Aos Valores Encontrados (C) nos ângulos de incidência da asa, deverá ser somado ao Valor Exigido (D), sem a tolerância (±30'), o que resultará no Valor Obtido (E).
- O Valor Obtido (E) deverá ser comparado com o Valor Exigido (D), considerando agora a tolerância de ±30'.
- Os gabaritos foram desenhados de forma a compensarem os correspondentes ângulos de incidência.
- Os processos de leitura dos ângulos deverão ser repetidos, inclusive, por mais de uma pessoa, devendo prevalecer a média das leituras, a fim de ser garantida a precisão.

Tabela 0.4

14. Monte o suporte de apoio removível do Gabarito B, tomando cuidado para não permitir folgas que possam interferir no processo de leitura.

15. Apóie o Gabarito B sobre a estação STA YE 4596,3 da asa esquerda, de modo que o pino frontal ("FRONT SPAR") fique apoiado exatamente sobre o 1º rebite do revestimento fixado na longarina principal, na nervura da referida estação, conforme ilustrado nas figuras 1-9G e 1-9H.

16. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o zero do clinômetro, de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.

17. Apóie o clinômetro sobre o Gabarito B, com a face dianteira voltada para a ponta da asa esquerda.

18. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha, utilizando o comando do disco interno, até que a bolha fique centralizada.

19. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, efetue a leitura das escalas em graus e vernier, levando em consideração o sentido de rotação do disco interno, a fim de determinar o sinal (+ ou -) correspondente (veja a figura 1-9F).

Caso esteja utilizando o clinômetro P/N KS 5549, proceda à leitura direta no clinômetro.

20. Registre este valor na linha "Valor Encontrado (C)" da coluna "STA YE 4596,3 = B", "Asa Esquerda", da tabela 0.4

21. Some o "Valor Encontrado" com o "Valor Exigido", sem a tolerância ($D = -27'$).

22. O resultado desta soma será o "Valor Obtido (E)".

23. Compare o "Valor Obtido (E)" com o "Valor Exigido (D)".

24. Verifique se o "Valor Obtido (E)" não ultrapassa a tolerância do "Valor Exigido (D)" ($-27' \pm 30'$).

Nota

Os processos de leitura dos ângulos deverão ser repetidos, inclusive, por mais de uma pessoa, devendo prevalecer a média das leituras, a fim de ser garantida a precisão.

25. Remova o Gabarito B.

26. Repita o procedimento utilizado para a asa esquerda (passos 2 a 25) na asa direita. Para a asa direita, o clinômetro deverá ter sua face central voltada para a raiz da asa.

27. Registre na Tabela 0.5 os "Valores Obtidos (E)" nas estações STA YE 786,30 (A) e STA YE 4596,3 (B) das asas esquerda e direita.

28. Efetue a subtração entre os "Valores Obtidos (E)" em B e A ($B - A$) nas asas esquerda e direita.

29. Registre estes valores na linha B-A da Tabela 0.5.

30. Compare estes valores com o "Valor Exigido" da Tabela 0.5. Este valor não pode ser ultrapassado.

31. Instale as carenagens da junção asa-fuselagem.

1-34A. VERIFICAÇÃO DO ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DO ESTABILIZADOR HORIZONTAL

Utilizando o gabarito P/N EMB-01155-014, figura 1-9M e o clinômetro P/N CST 2820 ou P/N KS 5549, proceda como descrito abaixo;

1. Remova as carenagens da junção estabilizador horizontal-cone de cauda.

2. Monte o suporte de apoio removível do gabarito P/N EMB-01155-014, tomando cuidado para não permitir folgas que possam interferir no processo de leitura.

3. Apóie o gabarito sobre a estação STA Y 995 do estabilizador horizontal esquerdo, fazendo com que o pino frontal ("FRONTAL SPAR") fique apoiado no ponto de cruzamento da nervura da estação STA Y 995 com a longarina dianteira (20%), conforme indicado na figura 1-9J.

4. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o zero do clinômetro de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.

5. Apóie o clinômetro sobre o gabarito, com sua face frontal voltada para a ponta do estabilizador.

6. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha, utilizando o comando do disco interno, até que a bolha esteja centralizada.

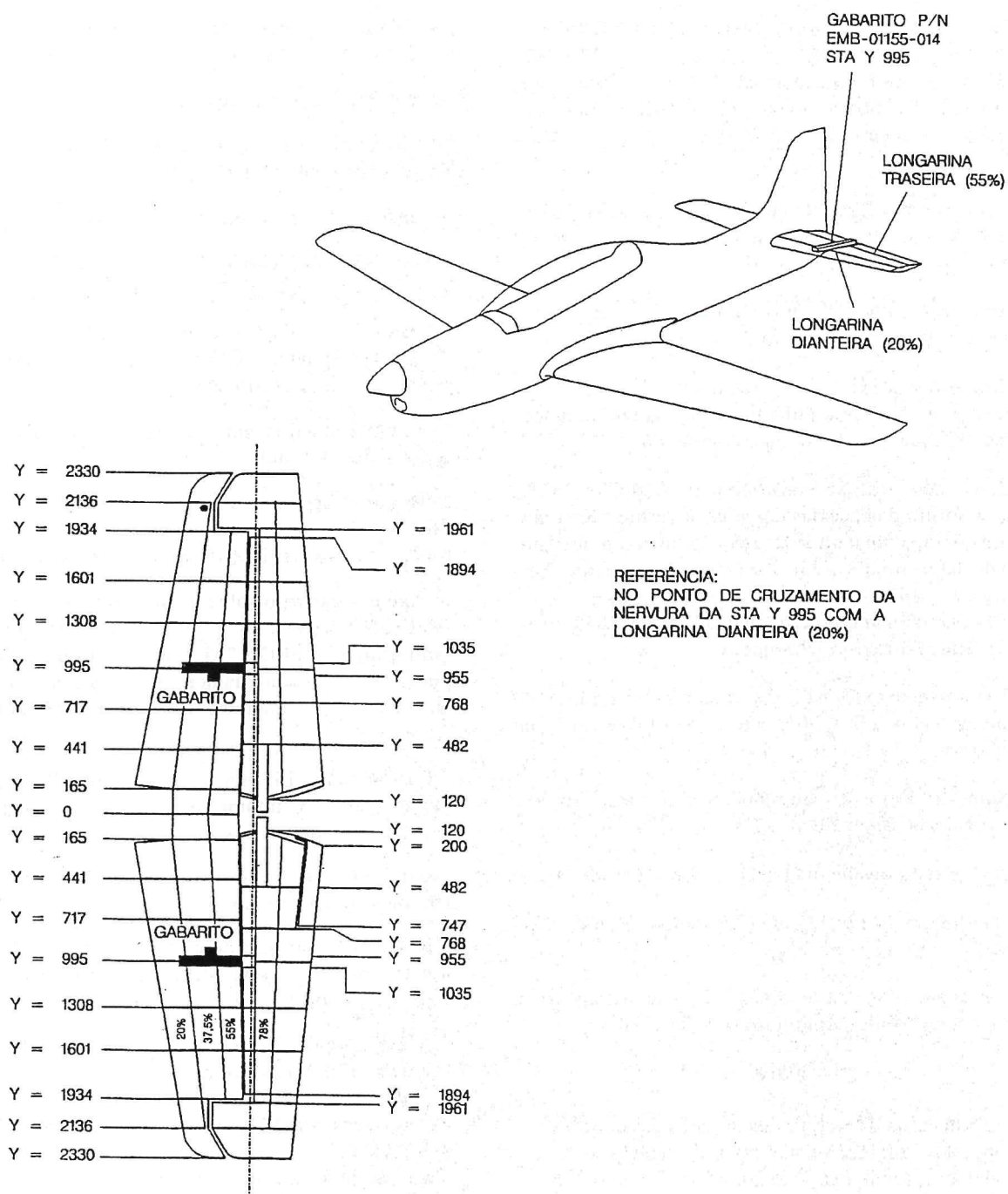
7. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, efetue a leitura das escalas em graus e vernier, considerando o sentido de rotação do disco interno, a fim de determinar o sinal (+ ou -) correspondente (veja a figura 1-9F).

Caso esteja utilizando o clinômetro P/N KS 5549, proceda à leitura direta no clinômetro.

8. Registre o valor encontrado na Tabela 0.6.

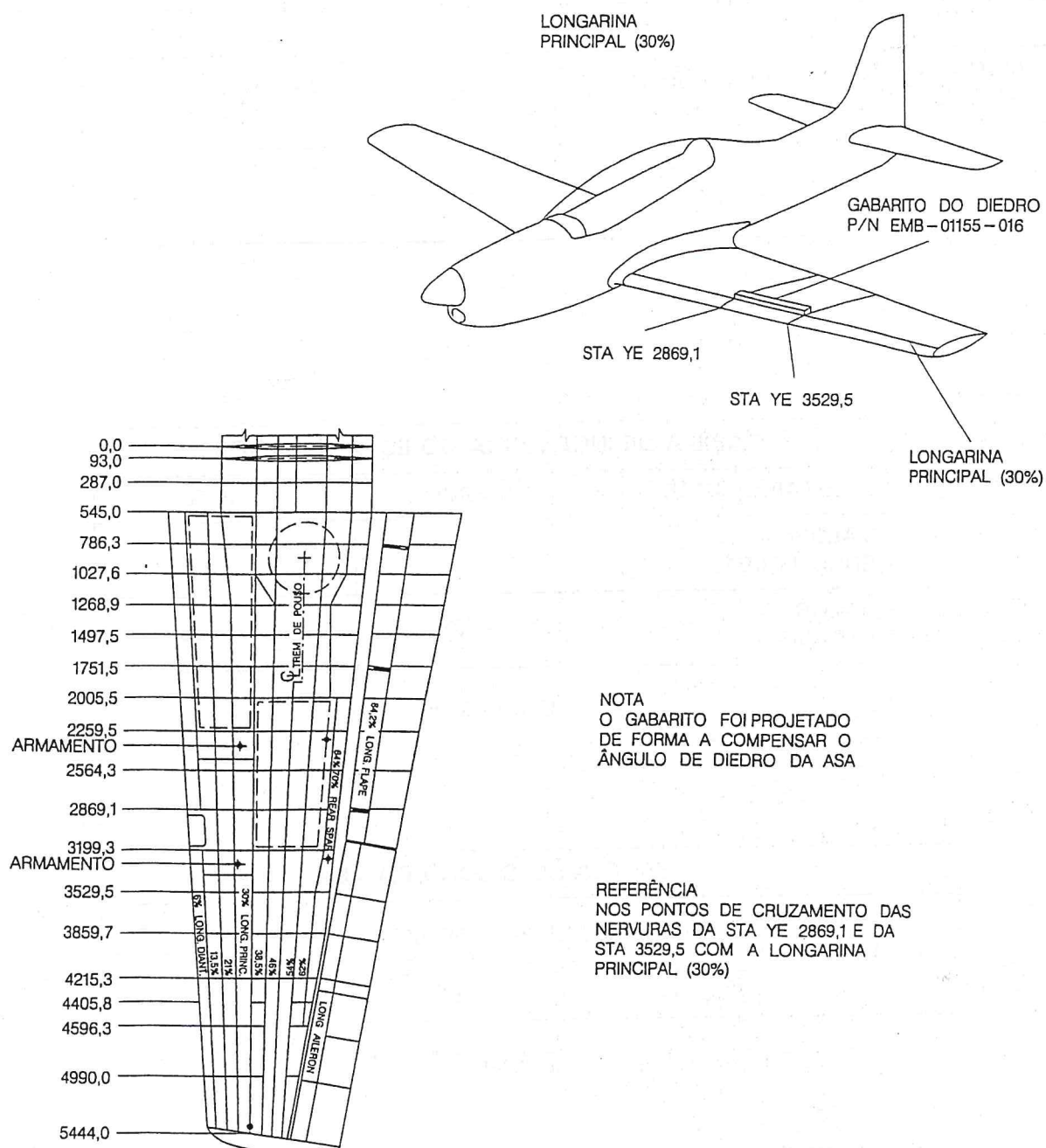
9. Compare o valor encontrado para o estabilizador horizontal esquerdo com o valor exigido, que não poderá ser ultrapassado.

10. Remova o gabarito da estação STA Y 995.



312SRM51514.MCE

Figura 1-9J. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito de Incidência do Estabilizador Horizontal



312SRM51515.MCE

Figura 1-9K. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito do Diedro da Asa

TABELA DE TORÇÃO DA ASA				
ASA	ESQUERDA		DIREITA	
VALOR EXIGIDO $-1^{\circ}33' + 30'$	VALOR OBTIDO (E)	A =	VALOR OBTIDO (E)	A =
		B =		b =
	B - A		B - A	

Tabela 0.5

TABELA DE INCIDÊNCIA DO ESTABILIZADOR		
ESTABILIZADOR	ESQUERDO	DIREITO
VALOR ENCONTRADO		
VALOR EXIGIDO	$0^{\circ} \pm 30'$	$0^{\circ} \pm 30'$

Tabela 0.6

TABELA DO DIEDRO DA ASA		
ASA	VALOR ENCONTRADO	
	ESQ. =	DIR. =
		$0^{\circ} \pm 30'$

Tabela 0.7

TABELA DO DIEDRO DO ESTABILIZADOR HORIZONTAL		
ESTABILIZADOR HORIZONTAL	VALOR ENCONTRADO	
	ESQ. =	DIR. =
		$0^{\circ} \pm 1^{\circ}$

Tabela 0.8

11. Repita todo o procedimento (passos 2 a 10) para o estabilizador horizontal direito. Neste caso, porém, oclinômetro deverá ter sua face voltada para a raiz do estabilizador.

12. Instale as carenagens da junção estabilizador horizontal-cone de cauda.

1-34B. VERIFICAÇÃO DO ÂNGULO DIEDRO DA ASA

Utilizando o gabarito P/N EMB-01155-016, figura 1-9M e o clinômetro P/N CST 2820 ou P/N KS 5549, proceda como descrito abaixo.

1. Monte o suporte de apoio removível do gabarito P/N EMB-01155-016, tomando cuidado em não deixar folgas que possam interferir no processo de leitura.

2. Apóie o gabarito entre as estações STA YE 2869,1 e STA YE 3529,5 da asa esquerda, fazendo com que os pinos de apoio fiquem apoiados nos pontos de cruzamento das nervuras das respectivas estações com a longarina principal (30%) conforme ilustrado na figura 1-9K.

3. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o zero do clinômetro, de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.

4. Apóie o clinômetro sobre o gabarito, com sua face voltada para frente (em direção ao nariz da aeronave).

5. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha, utilizando o comando do disco interno, até que a bolha fique centralizada.

6. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, efetue a leitura das escalas em graus e vernier, levando em consideração o sentido de rotação do disco interno, a fim de determinar o sinal (+ ou -) correspondente (veja a figura 1-9F).

Caso esteja utilizando o clinômetro KS 5549, proceda a leitura diretamente no clinômetro.

7. Registre o valor encontrado para a asa esquerda na Tabela 0.7.

8. Compare o valor encontrado com o valor exigido, que não deverá ser ultrapassado.

9. Remova o gabarito.

10. Repita todo o procedimento (passos 1 a 9) para a asa direita.

1-34C. VERIFICAÇÃO DO ÂNGULO DIEDRO DO ESTABILIZADOR HORIZONTAL

Utilizando o gabarito P/N EMB-01155-013, figura 1-9M e o clinômetro P/N CST 2820 ou P/N KS 5549, proceda como descrito abaixo:

1. Monte o suporte de apoio removível do gabarito P/N EMB-01155-013, tomando cuidado em não deixar folgas que possam interferir no processo de leitura.

2. Apóie o gabarito entre as estações STA Y 995 e STA Y 1601 do estabilizador horizontal esquerdo, fazendo com que os pinos de apoio fiquem apoiados sobre os pontos de cruzamento das nervuras das respectivas estações com a longarina traseira (55%) conforme mostrado na figura 1-9L.

3. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o zero do clinômetro P/N CST 2820 de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.

4. Apóie o clinômetro sobre o gabarito, com sua face dianteira voltada para a frente (em direção ao nariz da aeronave).

5. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, ajuste o nível da bolha, utilizando o comando do disco interno, até que a bolha fique centralizada.

6. Caso esteja utilizando o clinômetro P/N CST 2820, efetue a leitura das escalas em graus e vernier, levando em consideração o sentido de rotação do disco interno, a fim de determinar o sinal (+ ou -) correspondente (veja a figura 1-9F).

Caso esteja utilizando o clinômetro P/N KS 5549, proceda a leitura diretamente no clinômetro.

7. Registre o valor encontrado para o estabilizador horizontal esquerdo na Tabela 0.8.

8. Compare o valor encontrado com o valor exigido, que não poderá ser ultrapassado.

9. Remova o gabarito.

10. Repita todo o procedimento (passos 1 a 8) para o estabilizador horizontal direito.

1-34D. VERIFICAÇÃO DE INCIDENCIA E DIEDRO DOS PILONES (INTERNO E EXTERNO)

Utilizando a ferramenta P/N 312-00810-W16E e o clinômetro P/N CST2820 ou P/N KS5549, proceder como descrito abaixo:

1. Monte no local de fixação dos pilones interno e externo, a ferramenta P/N 312-00810-W16E, tomando cuidado em não deixar folgas que possam interferir no

processo de leitura. Utilize para fixação da ferramenta, a porca de fixação do pilone, figura 1-9N.

2. Caso seja utilizado o clinômetro P/N CST2820, ajuste o zero do clinômetro de acordo com os itens a. a f. do passo 1 do parágrafo 1-32.

a. Apoie o clinômetro sobre a ferramenta P/N 312-00810-W16E com sua face de leitura voltada para a frente (em direção ao nariz da aeronave).

b. Ajuste o nível da bolha utilizando o comando do disco interno até que a bolha fique centralizada.

c. Efetue a leitura das escalas em graus e vernier levando em consideração o sentido de rotação do disco interno a fim de determinar o sinal ($\pm$) correspondente.

3. Caso seja utilizado o clinômetro KS5549, proceda a leitura diretamente no clinômetro.

4. Registre os valores encontrados nas tabelas da figura 1-9N.

5. Compare os valores encontrados com os valores exigidos, que não poderão ser ultrapassados.

6. Remova a ferramenta P/N 312-00810-W16E.

1-34E. VERIFICAÇÃO DO ALINHAMENTO DAS RODAS DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Consulte o “Manual de Manutenção – Trem de Pouso”, Capítulo 32 – GT.

1-34F. VERIFICAÇÃO DA CAMBAGEM DAS RODAS DO TREM DE POUSO (figura 1-10)

1. Nivele a aeronave, conforme o “Manual de Manutenção – Nivelamento e Pesagem”, Capítulo 8 – GT.

2. Posicione o suporte no cubo da roda certificando-se de que o suporte faz contato perfeito com o aro externo da roda.

Nota

Se houver interferência das bordas do pneu, esvazie-o até conseguir o assentamento perfeito do suporte no aro externo.

Terminada a verificação, torne a encher o pneu com a pressão especificada.

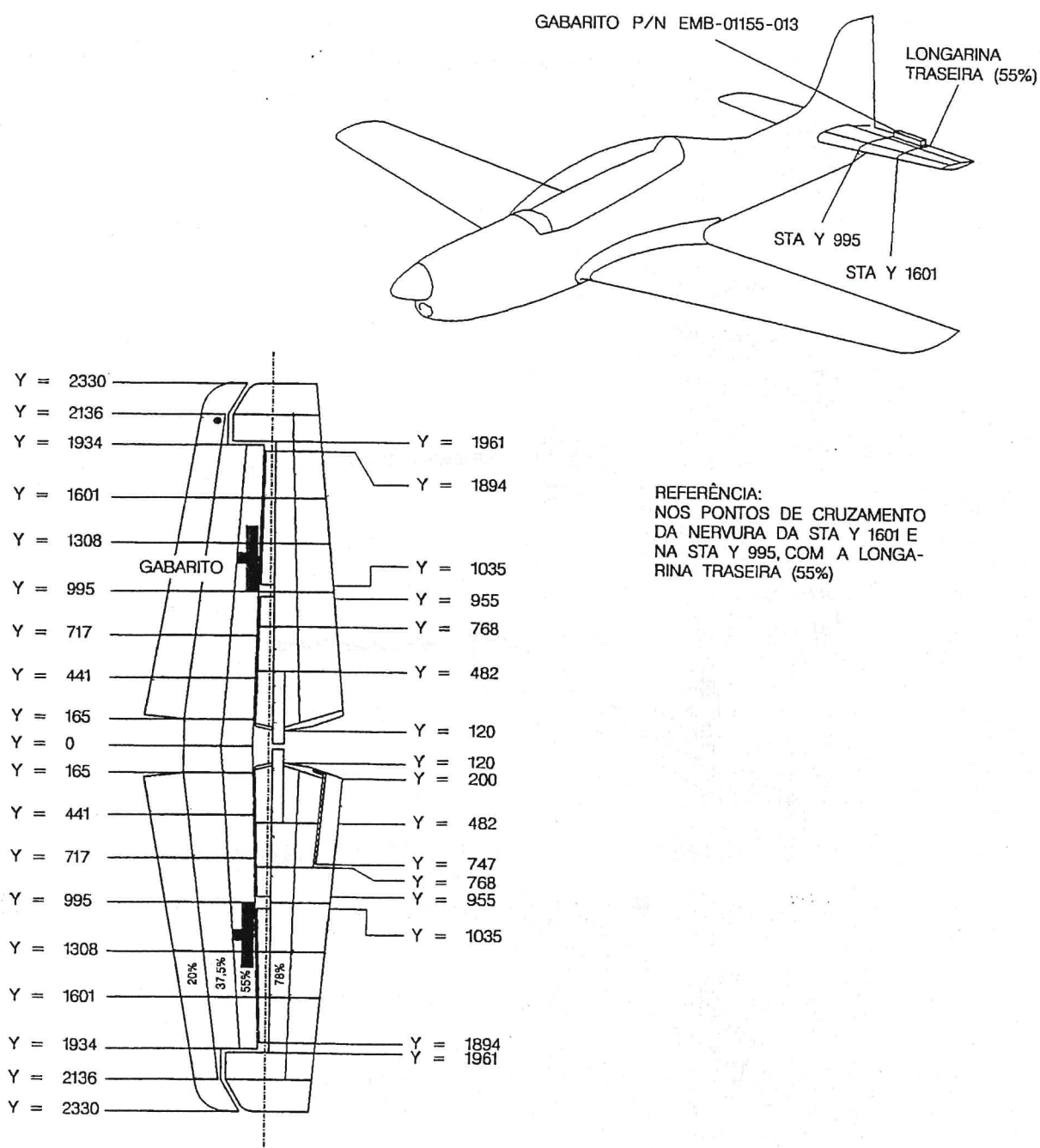
3. Posicione o clinômetro no suporte e anote o valor do ângulo de inclinação da roda.

4. Verifique se o valor obtido está compreendido nas tolerâncias indicadas na tabela da figura 1-10.

1-35. INSPEÇÃO DE AVARIA POR FOGO

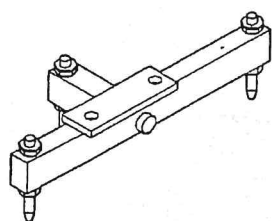
1-36. EFEITOS CORROSIVOS E REMOÇÃO DE ESPUMA

A espuma é um agente de extinção de incêndio não prejudicial à estrutura da aeronave e normalmente é

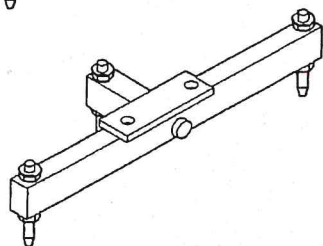


312SRM51516.MCE

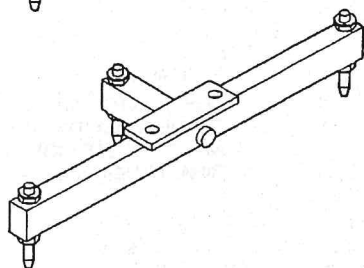
Figura 1-9L. Localização dos Pontos de Apoio do Gabarito do Diedro do Estabilizador Horizontal



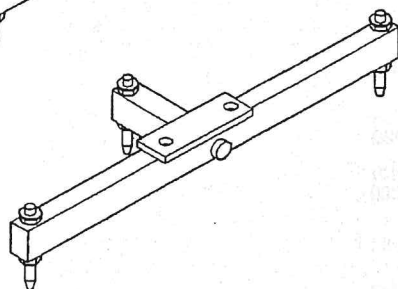
REF. EMB-01155-014



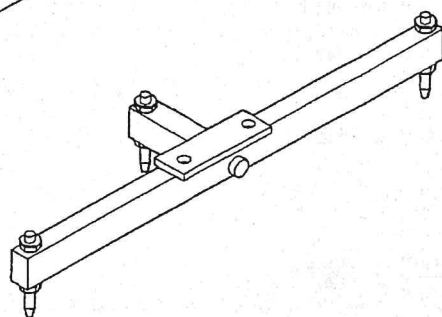
REF. EMB-01155-018



REF. EMB-01155-017



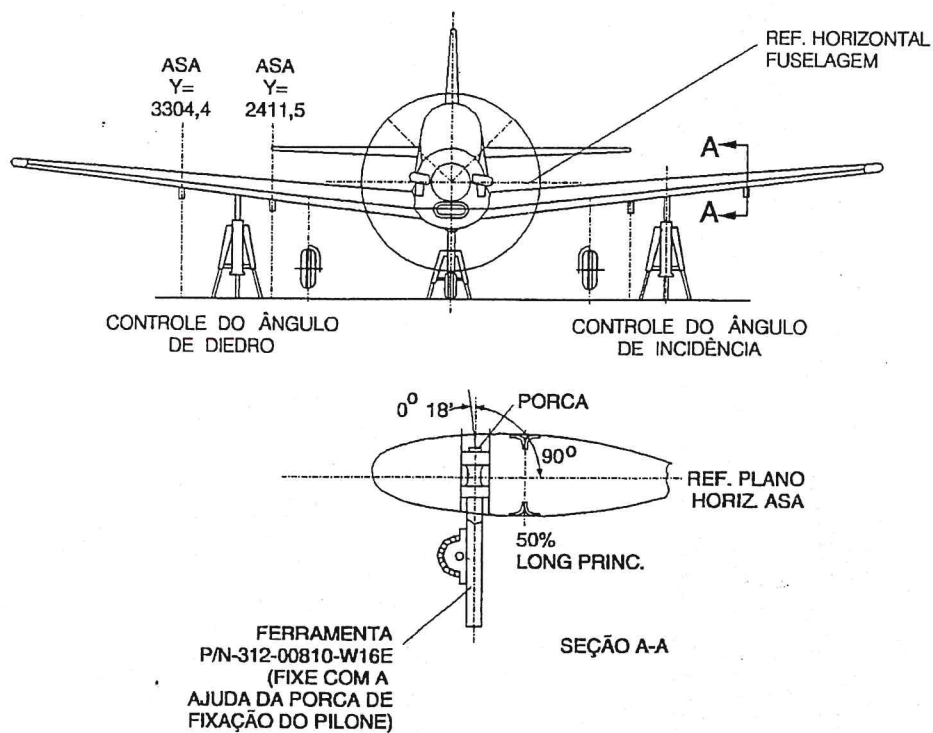
REF. EMB-01155-013



REF. EMB-01155-016

312SR27426.MCE

Figura 1-9M. Régua

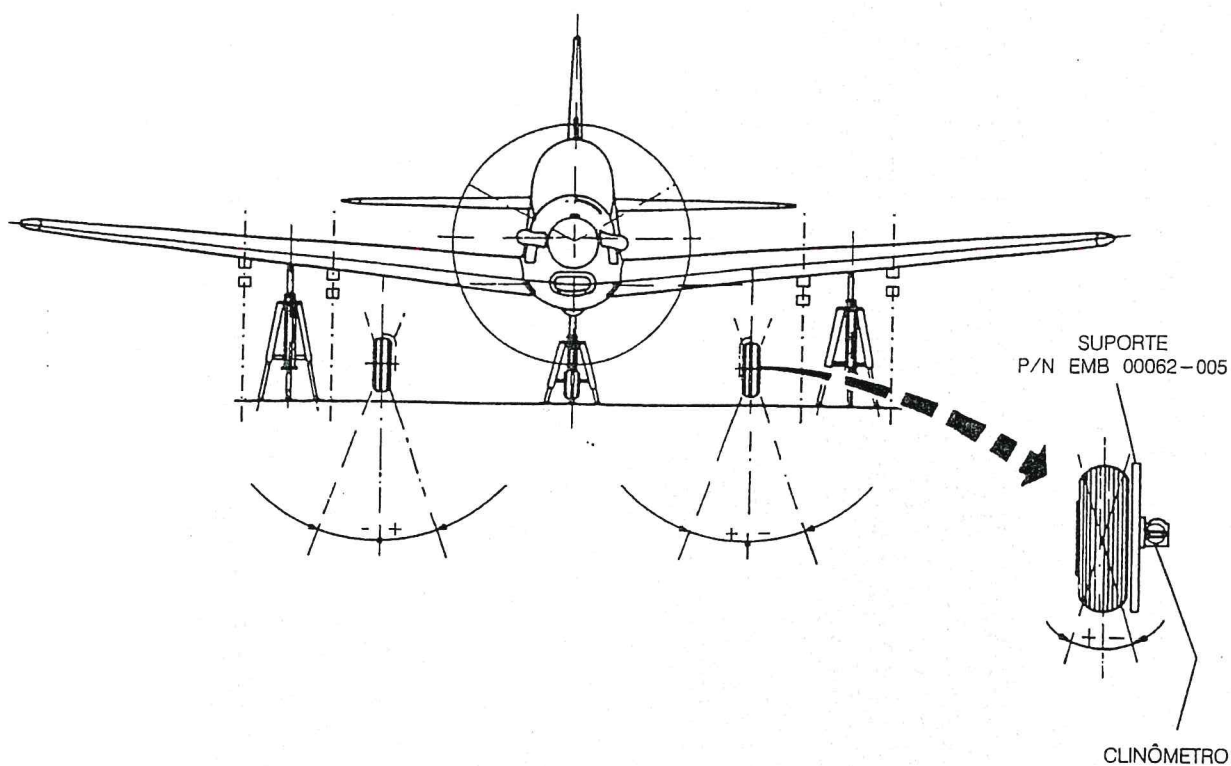


DIEDRO				
	ASA ESQUERDA		ASA DIREITA	
	PILONE INTERNO	PILONE EXTERNO	PILONE INTERNO	PILONE EXTERNO
VALOR MEDIDO=A				
VALOR REF.=B	5° 30'		5° 30'	
VALOR OBTIDO (A+B)				
VALOR EXIGIDO	5° 30' ± 30'		5° 30' ± 30'	

INCIDÊNCIA				
	PIL. INT. Y2411,5 VAL. MED. Ø Ø-(18°)=A		PIL. EXT. Y3304,3 VAL. MED. Ø Ø-(18°)=A	
ASA ESQUERDA				
ASA DIREITA				
VALOR EXIGIDO	0° 26' ± 30'		0° 04' ± 30'	
			TORÇÃO (B - A)	
			-22° 0' ± 30'	

312SR57178.MCE

Figura 1-9N. Verificação de Incidência e Diedro dos Pilonos



TREM DE POUSO	VALOR EXIGIDO	VALOR OBTIDO
ESQUERDO	$\pm 2^{\circ} 30'$	
DIREITO	$\pm 2^{\circ} 30'$	

312SRM51517.CIT

Figura 1-10. Verificação da Cambagem das Rodas do Trem de Pouso

63

utilizada contra fogo intenso.

Remova a espuma, utilizando um forte jato de água limpa seguido de uma limpeza com escova de fibra. Enxugue completamente a aeronave com pano limpo e ar comprimido. Remova todos os acessórios elétricos e eletrônicos não vedados que forem afetados, seque-os e envie-os para revisão geral.

1-37. EFEITOS CORROSIVOS E REMOÇÃO DE OUTROS AGENTES DE EXTINÇÃO DE FOGO

Dióxido de carbono e tetracloreto de carbono evaporam rapidamente e normalmente não requerem limpeza. O clorobromometano é altamente corrosivo. Este último, também, evapora rapidamente, mas, se qualquer resíduo ficar contido em frestas ou cavidades, estas devem ser lavadas cuidadosamente.

1-38. CORROSÃO

1-39. GENERALIDADES

A corrosão pode ser definida como a deterioração de um metal por reação química ou eletroquímica, diretamente com o meio-ambiente.

As condições favoráveis ao aparecimento da corrosão são as mesmas para todos os metais e ligas, diferindo apenas em intensidade.

A corrosão não ocorre apenas na superfície dos metais, mas também nos limites dos grãos e outras linhas de menor resistência cristalina.

Há dois tipos de corrosão:

- Por ataque químico direto; quando a reação é similar àquela que ocorre entre um ácido e um metal, na qual o meio-ambiente pode ser comparado ao ácido;
- Por ataque eletroquímico; quando as diferenças anódicas e catódicas entre 2 metais ocorrem na presença do meio-ambiente e a reação é similar àquela que ocorre numa bateria em presença do eletrólito. Neste caso, o meio-ambiente pode ser comparado ao eletrólito.

Ambos os tipos de corrosão dependem da umidade contida no meio-ambiente. A intensidade ou a velocidade da corrosão dependem da temperatura atmosférica e da quantidade de impurezas nela existentes, tais como: poeira, sais, fumaça etc. Outras variáveis que afetam a intensidade da corrosão são: tipo e dimensões do material, qualidade do tratamento térmico e qualidade dos tratamentos de proteção contra a corrosão. As várias formas de corrosão são diferenciadas pela aparência particular que apresentam e são comumente conhecidas como: corrosão uniforme, corrosão puntiforme (pitting), corrosão intergranular, corrosão por desfolhamento e corrosão galvânica.

1-40. TIPOS DE CORROSÃO

1-41. CORROSÃO UNIFORME

A corrosão uniforme pode ser reconhecida, no início do processo corrosivo, pela aparência opaca ou embaçada das áreas afetadas.

Se o processo corrosivo continuar, a superfície torna-se áspera. Este tipo de corrosão é o resultado de um ataque químico direto.

1-42. CORROSÃO PUNTIFORME (PITTING)

A corrosão puntiforme pode ser reconhecida pelos depósitos de pó branco ou cinza que aparecem na superfície das ligas de alumínio ou magnésio e de cor marrom ou vermelha no aço. Quando este depósito é removido, minúsculas cavidades podem ser vistas na superfície. Este tipo de corrosão é o resultado da reação química direta ou reação eletroquímica, que ocorre em presença da umidade, entre o metal e os materiais estranhos que se depositam na superfície do mesmo.

1-43. CORROSÃO INTERGRANULAR

A corrosão intergranular pode ser reconhecida pela aparência descolorida ou raiada das áreas afetadas, nas superfícies de liga de alumínio. As ligas consistem, na realidade, de uma grande quantidade de grãos individuais, cada um deles separado do outro por limites bem definidos que diferem quimicamente do elemento constituinte do centro do grão. Os grãos adjacentes, de elementos diferentes, podem reagir entre si como um ânodo e um cátodo em presença da umidade e podem produzir um rápido ataque eletroquímico nos limites dos grãos. As ligas de alumínio 2024 e 7075 são as mais susceptíveis de corrosão intergranular, pois os elementos constituintes destas ligas favorecem o ataque eletroquímico.

1-44. CORROSÃO POR DESFOLHAMENTO

A corrosão por desfolhamento é, também, intergranular e predomina nas ligas de alumínio. Pode ser reconhecida pelo empolamento ou separação do metal em camadas, em torno ou próximo dos furos de rebites ou parafusos. O ataque eletroquímico inicia-se na superfície desprotegida dos furos de rebites ou parafusos e continua ao longo dos limites dos grãos, até que o metal não consiga mais conter os produtos corrosivos, o que provoca o empolamento da superfície externa.

1-45. CORROSÃO GALVÂNICA

A corrosão galvânica aparece em torno das fixações, folgas entre superfícies de contacto, juntas rebitadas etc. e pode ser reconhecida pelo depósito de pó branco, cinza ou vermelho de produtos corrosivos. A corrosão galvânica

ca é o resultado direto da união de 2 metais suficientemente afastados na série galvânica de ligas e metais.

Entre os 2 metais, o ataque eletroquímico ocorrerá no metal que estiver mais próximo da extremidade anódica da série.

SÉRIE GALVÂNICA DAS LIGAS E METAIS

EXTREMIDADE ANÓDICA (MAIOR SUSCEPTIBILIDADE DE CORROSÃO)

GRUPO 1	Magnésio Ligas de magnésio
GRUPO 2	Zinco Clad 7075 Clad 6061
GRUPO 3	5052 Clad 2024
GRUPO 4	6061-T6 7075-T6 7178
GRUPO 5	Cádmio
GRUPO 6	2017-T4 2024-T3 2024-T4 2014-T6
GRUPO 7	Ferro e aço Ferro fundido Cromo
GRUPO 8	Aço inoxidável 18-8
GRUPO 9	Chumbo Estanho Níquel
GRUPO 10	Latão Cobre Bronze Titânio Monel
GRUPO 11	Prata Ouro Platina

EXTREMIDADE CATÓDICA (MENOR SUSCEPTIBILIDADE DE CORROSÃO)

1-46. CONSEQUÊNCIA DA CORROSÃO

A corrosão sob tensão e a corrosão sob fadiga são duas formas habituais de deterioração estrutural devidas à ação combinada de um processo corrosivo com as cargas de operação de uma aeronave e podem produzir sérias consequências na resistência ou na vida útil de elementos da estrutura primária. A perda de material efetivo, devida à ação do processo corrosivo, que ocasiona concentração de tensões em torno da área afetada e, em consequência, a aceleração da corrosão como resultado do aumento do nível de tensões internas, é a causa da falha prematura de elementos estruturais.

A perda de material efetivo ocasiona o aumento do nível de tensões de um elemento, visto que este continua suportando a mesma carga anterior ao aparecimento da corrosão.

Mudanças bruscas na seção transversal, tais como irregularidades superficiais causadas por corrosão, provocarão o aumento do nível de tensões na área afetada.

As tensões internas, provocadas pela deformação a frio do material, a estampagem, o encolhimento, o resfriamento não uniforme etc. causam não apenas a aceleração do processo corrosivo, mas também, em certos casos, adicionam-se às tensões externas aplicadas, aumentando assim a probabilidade do aparecimento de rachaduras e, conseqüentemente, de falha do material.

As tensões e corrosões, quando combinadas, são iterativas e podem provocar rachaduras, mesmo em baixos níveis de tensão, bem como podem provocar a falha prematura por fadiga, em relação à vida útil estimada do material, pela diminuição do número de ciclos de tensão admissível.

1-47. CONTROLE DA CORROSÃO

Um controle de corrosão adequado pode evitar a necessidade da execução de grandes reparos, para eliminar avarias decorrentes dos processos corrosivos.

A manutenção preventiva pelo pessoal de terra representa a única possibilidade efetiva de controle da corrosão.

O fator básico para o aparecimento da corrosão é a existência de condições atmosféricas de alta temperatura e umidade.

Recomenda-se vigilância redobrada, caso existam outros fatores peculiares à área de serviço, tais como: elevada concentração de fumaça industrial, vapores químicos e atmosfera salina.

1-48. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva, como meio de controle da corrosão, consiste de várias etapas bem definidas.

Em primeiro lugar, deve ser efetuada uma limpeza completa na aeronave, com o objetivo de eliminar todas as impurezas atmosféricas ou impurezas devidas aos serviços

de manutenção e operação, tais como: depósitos salinos, poeiras, respingos de urina e fuligem de exaustão.

Em segundo lugar, deve ser executada uma inspeção completa, externa e, onde possível, internamente, quanto à possibilidade e existência das várias formas de corrosão.

Em terceiro lugar, se for constatada a existência de corrosão, devem ser eliminados todos os produtos corrosivos das áreas afetadas e estas devem ser tratadas segundo o procedimento previsto para cada caso em particular.

1-49. LIMPEZA

A limpeza da aeronave tem o objetivo de eliminar materiais estranhos depositados e preparar a superfície para uma inspeção de corrosão detalhada.

O solvente de limpeza pode ser aplicado com pano, escova ou por pulverização.

1-50. LIMPEZA COM SOLVENTE

A remoção de graxas, óleos, manchas e outras contaminações de superfícies metálicas pode ser executada, usando-se os seguintes solventes ou detergentes de Espec. Federal: tricloretileno (O-T-634), percloroetileno (O-T-236), tolueno (TT-T-548), xileno (ASTM-D-845), metiletilcetona (TT-M-261), solvente para limpeza a seco (P-S-661), querosene (ASTM-D-3699) ou outros equivalentes.

ATENÇÃO

Não use solvente nas áreas próximas ao sistema de oxigênio. Este material e o oxigênio, quando em contacto, são altamente inflamáveis e explosivos.

A aplicação destes compostos de limpeza deve ser executada conforme o procedimento seguinte:

1. Aplique o solvente com pano, escova ou esponja macias na área de limpeza.
2. Deixe o solvente permanecer na superfície por 30 segundos, aproximadamente. Enxugue a superfície com pano, escova ou esponja.
3. Esfregue a superfície com pano limpo e seco, para secá-la totalmente. O ar comprimido de baixa pressão pode ser usado para acelerar a evaporação na região dos motores, da seção do nariz etc.

1-51. INSPEÇÃO

Se houver dúvida quanto ao tipo de metal que está sendo examinado ou tratado, execute uma análise metalúrgica/química do mesmo, quando for possível. Se essa análise não for possível, deve-se consultar o Departamento Técnico da Embraer. O emprego de certas camadas de proteção torna a identificação dos metais absolutamente mandatória.

1-52. REMOÇÃO DA CORROSÃO

Os métodos de remoção da corrosão dependem do metal em que a mesma se manifesta e podem ser classificados em 2 grupos principais:

1. Métodos mecânicos, tais como lixamento, raspagem, esmerilhamento, linguagem etc.

Corrosões brandas podem ser removidas com esponja abrasiva Scotch Brite embebida em solvente metiletilcetona (TT-M-261).

Após remover toda a corrosão visível, limpe a região com pano de algodão branco embebido em solvente metiletilcetona (TT-M-261) e, logo após, enxugue a superfície com um pano limpo e seco. Em seguida, pinte com 'primer epoxy' (MIL-P-23377).

2. Métodos químicos, utilizando composto para recondicionamento e polimento de metais, ácido crômico (Espec. Federal O-C-303) ou recondicionador de metais e removedor de ferrugem (MIL-C-10578).

ADVERTÊNCIA

Se a corrosão for descoberta em área pintada, toda a pintura deve ser removida da área afetada antes de ser aplicado qualquer método de remoção da corrosão. Se forem removidos mais de 5% da espessura do metal numa área estrutural crítica, a avaria deve ser analisada. Se for decidido aplicar um reparo e este Manual não apresentar uma solução satisfatória, deve-se consultar o Departamento Técnico da Embraer

1-53. REMOÇÃO DA CORROSÃO DE LIGAS CLAD DE ALUMÍNIO

O desfolhamento é o único tipo de corrosão destas ligas que deve ser removido por meios mecânicos; nos outros casos, deve ser aplicado o método de remoção química descrito a seguir, na sequência indicada:

1. Não deixe o composto entrar em contacto com peças de aço ou magnésio que possuam camadas metálicas superficiais de proteção, bem como em reentrâncias ou juntas entre superfícies metálicas. Isto pode ser feito,

cobrindo-se a área vizinha com papel impermeável e fita adesiva.

2. Aplique o acondicionador e polidor de metais na

CDCP
AFA

Cópia sem carimbo original do CDCP
não recebe atualização

15

1. The first part of the report is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the study and the objectives of the research. It also mentions the scope of the study and the limitations of the study.

2. The second part of the report is a detailed description of the methodology used in the study. It discusses the data collection methods, the data analysis methods, and the statistical tests used. It also mentions the reliability and validity of the study.

20

área corroída, utilizando uma escova ou pano limpo. Mantenha sempre à disposição um pano molhado, para remover imediatamente qualquer respingo de ácido.

ATENÇÃO

Use luvas de borracha quando estiver trabalhando com soluções ácidas. Se, acidentalmente, o ácido tocar na pele ou nos olhos, lave com água limpa em abundância.

Consulte um médico, se os olhos ficarem afetados ou a pele for queimada.

3. Para obter maior eficiência, esfregue levemente a superfície com palha de alumínio (MIL-A-4864), cuidando para não remover em excesso a camada Clad. O ácido não deve ser mantido na superfície por mais de 20 minutos em cada aplicação.

4. Retire a solução ácida e os resíduos com um pano macio, lavado seguidamente com água limpa. Após a remoção da corrosão, a superfície deve apresentar um polimento uniforme.

5. Finalmente, lave completamente com água limpa a área tratada e seque com ar comprimido ou com pano limpo e seco.

6. Se a camada Clad estiver fortemente atacada pela corrosão por desfolhamento, utilize lixa, lima ou esmeril para remover a corrosão (veja o parágrafo 1-54).

1-54. REMOÇÃO DA CORROSÃO DE LIGAS DE ALUMÍNIO SEM CAMADA CLAD

A corrosão puntiforme (pitting) pode ser removida destes materiais, utilizando-se os mesmos métodos de remoção química já citados para as ligas Clad de alumínio; entretanto, é também recomendado o seguinte método mecânico:

1. Remova os produtos corrosivos com lixa, lima ou esmeril.
2. Após remover toda a corrosão visível, suavize a área trabalhada para evitar cantos vivos.
3. Finalmente, faça o polimento de acabamento, usando uma lixa de papel nº 280 seguida de outra nº 400.

1-55. REMOÇÃO DA CORROSÃO DE LIGAS DE MAGNÉSIO

O método mecânico mencionado no parágrafo anterior é, também, recomendado para o magnésio, exceto quando for constatada uma corrosão leve do tipo puntiforme (pitting). Neste caso, deve ser aplicado o

método de remoção química descrito a seguir, na sequência indicada:

1. Não deixe o composto entrar em contacto com mecanismos de operação, ligas de alumínio, peças de aço, camadas metálicas superficiais de proteção, bem como em reentrâncias ou juntas entre superfícies metálicas. Isto pode ser feito, cobrindo-se a área vizinha com papel impermeável e fita adesiva.
2. Prepare uma solução de ácido crômico (Espec. Federal O-C-303) a 10% em peso, ou seja, 1 parte de ácido para 9 partes de água. Quando for possível, a solução deve ser aplicada a quente.
3. Espalhe levemente a solução sobre a superfície corroída, utilizando um pincel ou uma trincha.
4. Deixe o ácido permanecer na superfície por 5 minutos, aproximadamente.
5. Esfregue a área afetada com uma escova de cerdas não metálicas, para auxiliar a remoção dos depósitos corrosivos.
6. Lave completamente a superfície com água limpa.
7. Seque com um pano limpo e seco.

1-56. REMOÇÃO DA CORROSÃO DE AÇO E AÇO INOXIDÁVEL

Para a remoção da corrosão de aços, é recomendada uma combinação de métodos químicos e mecânicos. Quando há perigo de os produtos químicos atingirem regiões inacessíveis ou quando a lavagem é muito difícil, devem ser utilizados apenas os meios mecânicos indicados nos itens 2 e 3 do procedimento seguinte:

1. Não deixe o composto entrar em contacto com peças que possuam camadas metálicas superficiais de proteção, tubulações flexíveis e mecanismos de operação.
2. Remova o máximo de corrosão possível por lixamento, limagem ou esmerilhamento manual.
3. Continue a remover a corrosão restante com palha de aço ou lixa de papel nº 400.
4. Remova as partículas desprendidas com um pano ou com ar comprimido de baixa pressão.
5. Junte uma parte por volume do condicionador de metais e removedor de corrosão (MIL-M-10578) com uma parte de água e misture num recipiente de plástico ou de aço resistente a ácido.

ATENÇÃO

Use proteção pessoal adequada quando estiver trabalhando com ácidos. São indicadas luvas de

borracha, roupa de proteção e máscara facial, caso as condições de ventilação sejam desfavoráveis.

6. Aplique a solução na área afetada com um pincel ou uma trincha e espere um minuto, para maior eficácia. Lave totalmente a superfície com água (de preferência quente) e enxugue com um pano limpo que não solte fiapos.

ATENÇÃO

Não utilize este removedor de ferrugem em áreas próximas ao sistema de oxigênio. Este material e o oxigênio, quando em contacto, são inflamáveis e explosivos.

1-57. REMOÇÃO DA CORROSÃO DE COBRE E LIGAS DE COBRE

É recomendada a remoção mecânica da corrosão para estes tipos de materiais, considerando que a remoção química seria impraticável devido às dificuldades de limpeza e ao perigo de retenção dos produtos químicos em locais inacessíveis.

1. Como este material é normalmente inacessível durante os procedimentos usuais de limpeza na manutenção, óleo, graxa e poeira acumulados na área corroída devem ser removidos com um pano limpo embebido em diclorometano (MIL-D-6998) ou tricloretileno (O-T-634).

2. Remova a corrosão com uma escova de fios de latão ou lixa de papel nº 400.

3. Remova as partículas desprendidas com ar comprimido ou escova de cerdas duras. Limpe as partes roscadas com pano limpo embebido em removedor de marcas de dedos (MIL-C-15074).

4. Para a remoção química, use o método indicado nos itens 5 e 6 do parágrafo 1-56.

1-58. PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO

A proteção contra um novo processo corrosivo é normalmente executada por meio de um tratamento químico da área afetada. Este tratamento superficial, além de proteger contra a corrosão, proporciona uma base adequada para a pintura final, quando esta é necessária. Existem 2 tipos de tratamento superficial de proteção química: um para ligas de alumínio com ou sem camada Clad e outro para ligas de magnésio.

O aço inoxidável não necessita de tratamento de

proteção, enquanto que o aço comum requer apenas pintura de acabamento nas aplicações usuais. Em certas áreas, onde há grande possibilidade de ocorrência de corrosão (interior dos tanques de combustível, junção de metais diferentes etc.) são especificamente indicados alguns tratamentos superficiais de proteção para o aço. A combinação do tratamento químico superficial com a pintura de acabamento final proporciona à superfície as melhores condições possíveis de proteção.

ADVERTÊNCIA

Ambos os tratamentos químicos superficiais, acima referidos, consistem de soluções ácidas e requerem uma proteção adequada do material vizinho à área tratada.

ATENÇÃO

O operador deve utilizar luvas de borracha, óculos e roupas de proteção. Se, acidentalmente, o ácido tocar na pele ou nos olhos, lave com água limpa em abundância. Consulte um médico, se os olhos ficarem afetados ou a pele for queimada.

1-59. TRATAMENTO PRÉVIO PARA CHAPAS DE LIGAS DE ALUMÍNIO

Chapas de ligas de alumínio, com ou sem camada Clad, utilizadas na execução de reparos, devem ser submetidas a um tratamento prévio da superfície, antes da aplicação do tratamento de proteção (Alodine) descrito no parágrafo 1-60.

Consiste das seguintes etapas:

1. Desengraxamento

O método recomendado para remover óleos, graxas e produtos corrosivos das chapas de ligas de alumínio consiste em utilizar o produto Deoxidine nº 624 ou Special Deoxidine, conforme Espec. MIL-M-10578.

Entretanto, se não houver necessidade de remover produtos corrosivos, é suficiente efetuar uma limpeza completa com solvente, conforme o procedimento indicado no parágrafo 1-50.

2. Limpeza

Após o desengraxamento com Deoxidine, remova o excesso de solução, bem como os detritos resultantes,

com água limpa ou com pano limpo embebido em água, antes de aplicar a solução de Alodine.

1-60. TRATAMENTO DE PROTEÇÃO PARA LIGAS DE ALUMÍNIO (ALODINE)

O Alodine nº 1200 (Espec. MIL-C-5541C, Classes 1A e 3) é um pó químico utilizado em solução aquosa para produzir uma camada de proteção no alumínio e ligas de alumínio. Esta camada apresenta excelente proteção contra a corrosão, mesmo quando não seguida da pintura final de proteção e consiste, ainda, em uma boa base para a pintura.

O produto pode ser aplicado por meio de trincha ou pincel resistente a ácidos, esponja sintética ou equipamento portátil de pulverização. Este método de aplicação é recomendável quer para peças de reparos a serem aplicadas na estrutura original, quer como tratamento de proteção da superfície avariada, quando esta tiver sido previamente tratada por anodização ou alodinação.

1. Preparação da solução de Alodine

Adicione 113 g (4 onças) de Alodine nº 1200, 236 ml (½ pinta) de corante — Alodine Toner nº 10 e 3785 ml (1 galão) de água em um recipiente de borracha ou de aço inoxidável.

Pode ser igualmente utilizada a seguinte mistura alternativa: 113 g (4 onças) de Alodine nº 1200, 15 ml de ácido nítrico concentrado (38° Be) e 3785 ml (1 galão) de água.

Agite bem a mistura durante a preparação, para que todo o pó seja dissolvido. Entretanto, uma pequena quantidade de material que possa permanecer insolúvel não afetará a qualidade da solução.

2. Aplicação do Alodine

Aplique uma quantidade generosa de solução sobre a superfície de alumínio ou liga de alumínio. Se a superfície que está sendo tratada for muito grande, aplique a solução por etapas, sobre áreas que não excedam 1 m² em cada aplicação.

Faça tantas aplicações quanto necessárias para obter a camada desejada, permitindo um intervalo de aproximadamente 1 minuto de tempo de reação entre cada aplicação, bem como entre a última camada e a lavagem final com água. Dependendo da liga de alumínio, da temperatura e do número de aplicações, a coloração da camada pode variar desde o dourado-claro até o pardo. O trabalho pode ser concluído mais rapidamente quando efetuado à temperatura-ambiente normal (20 a 25°C) ou acima.

A formação da camada é normalmente obtida após um período de 1 a 5 minutos.

ADVERTÊNCIA

Mantenha a solução tanto quanto possível restrita à área afetada, evitando a contaminação de mecanismos de operação, de peças revestidas com camadas metálicas superficiais de proteção e de cavidades ou reentrâncias.

3. Limpeza e secagem

Remova o excesso de solução, absorvendo-o com um pano limpo e macio e, em seguida, lave com água limpa. Deixe a superfície secar ao ar ou enxugue com um pano limpo, seco e que não solte fiapos.

Para acelerar a secagem, pode ser usado ar comprimido de baixa pressão.

Nota

- Prepare uma nova solução de alodine nº 1200, quando a solução em uso escurecer ou ficar contaminada.
- Quando a solução não estiver em uso, mantenha-a fechada em um recipiente de polietileno.
- Escovas, trinchas e panos não devem ser deixados na solução. Imediatamente após o uso, estes devem ser lavados, para evitar que sequem ao ar-ambiente, o que pode constituir perigo de fogo.

ATENÇÃO

O operador deve estar sempre equipado com luvas de borracha, avental e óculos de proteção, para evitar qualquer contacto com a solução.

No caso de ser utilizado um pulverizador, o operador deve estar também equipado com uma máscara respiratória, para evitar a inalação da solução atomizada.

1-61. PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO EM LIGAS DE MAGNÉSIO

A proteção de superfície para ligas de magnésio consiste no processo de decapagem a cromo, conforme a Espec. MIL-M-3171, tipo I. Este processo pode ser executado, utilizando-se 2 tipos de solução, cuja aplicabilidade depende do tipo de magnésio tratado. Como no caso do

EMB-312 só existe magnésio na forma fundida, no trem de pouso dianteiro, será descrito unicamente o caso aplicável.

1. Misture as seguintes quantidades de produtos químicos, de acordo com a Espec. MIL-M-3171:

- a. Dicromato de sódio: 180 gramas.
- b. Ácido nítrico concentrado (peso específico 1,42): 140 a 200 mililitros cúbicos.
- c. Fluoreto ácido de sódio, potássio ou amônia: 15 gramas.
- d. Água suficiente para completar 1 litro de solução.

Nota

Misture a solução num balde de borracha ou num recipiente de vidro ou de polietileno, para evitar que a mesma reaja com o recipiente e fique contaminada.

2. Aplique a quantidade suficiente de solução na área afetada, utilizando um pincel ou trincha de cerdas macias ou um pano limpo que não solte fiapos. Evite que a superfície em tratamento seque muito rapidamente, reaplicando a solução na razão de uma camada a cada 3 minutos, aproximadamente. A temperatura do meio-ambiente para uma boa aplicação deve estar entre 18 e 32°C.

O tempo de aplicação para se obter um acabamento bronzeado ou marrom-escuro não deve ser inferior a 30 segundos e não deve ultrapassar 3 minutos.

Períodos prolongados de aplicação podem ocasionar a formação de depósitos de pó, os quais afetam seriamente a adesão da pintura.

3. Imediatamente após obter a coloração adequada, lave a área tratada com água corrente. A lavagem pode ser executada, também, enxaguando a área de tratamento com um pano limpo, que não solte fiapos, embebido seguidamente em água limpa. A secagem da superfície pode ser executada, utilizando-se ar comprimido à baixa pressão ou simplesmente ao ar-ambiente.

1-62. TRATAMENTO DE PROTEÇÃO PARA O AÇO (CADMIAGEM POR ELETRODEPOSIÇÃO)

1. TIPOS

A cadmiagem poderá ser de um dos seguintes tipos:

Tipo I — Sem tratamento suplementar de fosfato ou cromato. O principal propósito deste tipo de cadmiagem é proteger as peças de aço e ferro contra a corrosão.

Tipo II — Com tratamento suplementar de cromato. O principal objetivo deste tipo de cadmiagem é

retardar ou evitar a formação de produtos de corrosão sobre superfícies expostas a águas estagnadas, ambientes úmidos, atmosferas e águas salinas.

Tipo III — Com tratamento suplementar de fosfato. O principal objetivo deste tipo de cadmiagem é a formação de uma boa base para a pintura.

2. CLASSES

A cadmiagem poderá estar classificada em uma das seguintes classes:

Classe 1 — Cadmiagem com 0,013 mm de espessura mínima.

Classe 2 — Cadmiagem com 0,008 mm de espessura mínima.

Classe 3 — Cadmiagem com 0,005 mm de espessura mínima.

3. GENERALIDADES

- a. O tratamento de proteção por cadmiagem indicado neste parágrafo obedece à Espec. Federal QQ-P-416.
- b. A cadmiagem não deve ser aplicada para peças de aço que possuam resistência à tração superior a 155 kg/mm² ou a peças de aço que possam ser submetidas a temperaturas de 230°C ou maiores.
- c. A cadmiagem deverá ser efetuada após a execução de todas as operações de usinagem, conformação, solda etc.
- d. A superfície a ser cadmiada não deve apresentar defeitos que possam prejudicar a aparência e a funcionalidade da fuselagem.
- e. A aplicação da cadmiagem deverá ser efetuada somente em peças perfeitamente limpas que tenham sido desengraxadas e decapadas, conforme indicado no item 4.
- f. A camada de cádmio depositada deverá ser lisa, de granulação fina, aderente e livre de bolhas, perfurações e outros defeitos. Manchas superficiais resultantes de lavagens ou ligeiras descolorações resultantes do calor da estufa não constituem motivo para rejeição da peça.
- g. Na cadmiagem do tipo II, o tratamento posterior de cromato poderá ser executado por processo químico ou eletroquímico numa solução aquosa de sais, ácidos ou ambos, contendo cromo hexavalente e radicais ácidos para produzirem uma película protetora bem lisa.
- h. Na cadmiagem do tipo III, o tratamento posterior de fosfato deverá ser efetuido numa solução química aquosa de ácido fosfórico, fosfatos e produtos

químicos, para produzirem uma película bastante aderente.

- i. Todas as peças ferrosas de dureza 40 RC ou abaixo e que possuam tensões residuais decorrentes de trabalho a frio devem ser submetidas a um tratamento de alívio de tensões a $191^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$, por 3 horas antes da execução da limpeza para cadmiagem.
- j. Todas as peças de aço que tenham dureza igual ou superior a 40 RC devem ser mantidas na estufa, a uma temperatura de $191^{\circ}\text{C} \pm 14^{\circ}\text{C}$, por 3 horas no mínimo após a cadmiagem. Nos casos dos tipos II e III, este tratamento na estufa deve ser efetuado antes da aplicação dos banhos de cromato ou fosfato. Nos cadmiados do tipo II, as peças passivadas pela ação do tratamento da estufa devem ser reativadas, conforme indicado no item 5, antes da aplicação do tratamento de cromato.
- l. O cádmio deverá ser depositado diretamente sobre a superfície do metal-base e não sobre uma camada base de outro metal (níquel, por exemplo) depositado na superfície, exceto no caso de aços inoxidáveis, onde é permitida uma primeira deposição de níquel.
- m. As espessuras mínimas da camada de cádmio devem estar de acordo com o item 2 em todas as superfícies visíveis que podem ser tocadas por uma esfera de 0,75 in de diâmetro.
- n. Peças que devam ser pintadas ou receber tratamentos posteriores de vernizes devem ser cadmiadas pelo processo indicado para o tipo III.
- o. A cadmiagem pode ser brilhante ou fosca.

4. PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS PARA A EXECUÇÃO DA CADMIAGEM

Execute a cadmiagem, de acordo com o procedimento abaixo descrito:

- a. Desengraxamento preliminar em tricloretileno (O-T-634) por 5 minutos a 90°C .
- b. Desengraxamento alcalino conforme segue:

Composto Eloxal D-301	60 — 90 gramas
Água q.s.p.	1 litro
Temperatura	80 — 100°C
Tanque	Ferro
Tempo	Variável
- c. Lavagem em água corrente.
- d. Desoxidação em ácido muriático (HCl), conforme segue:

HCl (21 - 22°Be)	1 parte (em volume)
-----------------------------------	---------------------

Água	1 a 4 partes
Chemiclene nº 785	5%/1 parte de HCl
Temperatura	Ambiente
Tanque	Revestido de PVC
Tempo	Suficiente para remover a oxidação

e. Lavagem em água corrente.

f. Imersão em solução cianeto-soda, conforme segue:

Cianeto de sódio	30 gramas
Soda cáustica	30 gramas
Água q.s.p.	1 litro

g. Cadmiagem brilhante, conforme segue:

Composto Eloxal E-109	160 gramas
Água q.s.p.	1 litro
Aditivo Eloxal A-7	5 - 10 cm^3 por litro

Obs: A adição do aditivo Eloxal A-7, para brilho, só deve ser feita após o preparo, purificação e filtração do banho.

Mantenha a seguinte concentração:

Cádmio metálico, em Cd	26 gramas/litro
Cianeto total, em NaCN	130 gramas/litro
Hidróxidos, em NaOH	15-16 gramas/litro em banhos estacionários ou 20-25 gramas/litro em banhos rotativos.

Condições de operação:

Temperatura	Ambiente
Tempo	Variável, dependendo da espessura desejada.
Tanque	Revestido de PVC
Densidade de corrente	1-3 Amp/ dm^2
Tensão	2-4 Volts em banhos estacionários, 8-12 Volts em banhos rotativos.

Relação ânodo/cátodo	1:2 ou no máximo 1:1
Ânodos	Bastões/bolos
Agitação catódica	Recomendável

h. "Drag-out".

i. Tratamento integrado Lancy.

j. Lavagem em água corrente.

l. Abrilantamento por 10-15 segundos, temperatura-ambiente, conforme segue:

Composto Eloxal T-201	180 gramas
-----------------------	------------

- Água q.s.p. 1 litro
 Tanque Revestido de PVC
- m. Tratamento integrado Lancy.
 - n. Lavagem em água corrente.
 - o. Imersão em água quente.
 - p. Centrifugação com ar quente.
 - q. Desidrogenação.

Obs: Para cadmiados tipos II e III, devem ser providenciadas as complementações necessárias.

5. REATIVAÇÃO DOS CADMIADOS COM TRATAMENTO DE CROMATO

Os cadmiados do tipo II que foram passivados pela ação da estufa, conforme indicado no item 3 (j), podem ser reativados por uma rápida imersão em ácido diluído. Se, por exemplo, a solução de cromato é acidificada com ácido sulfúrico, a solução de reativação, então, pode ser uma parte de ácido sulfúrico (gr. esp. = 1,83) por volume, adicionada a 99 partes de água; se for acidificada com ácido hidrolórico, a solução de reativação, então, pode ser uma parte deste ácido (gr. esp. = 1,16) por volume, adicionada a 99 partes de água.

As superfícies devem ser ativadas tão logo termine a operação na estufa.

6. FOSFATIZAÇÃO

A fosfatização é um tratamento químico (não eletrolítico) que consiste na obtenção de uma película de fosfatos sobre a superfície da peça. A formação desta camada de fosfato pode ser conseguida pela imersão da peça num banho de composição adequada ou pela aplicação da solução fosfatante por pistola.

A camada de fosfato, tendo em vista os processos de aplicação, recobre integralmente a peça, inclusive furos, reentrâncias etc. A fosfatização de classe 1, indicada neste caso, constitui uma deposição leve à base de zinco e deve estar de acordo com a Espec. Federal TT-C-490, Tipo I.

A espessura desta camada de fosfato é desprezível em relação às dimensões da peça. Peças fosfatizadas de Classe 1 devem ser pintadas após o tratamento. A fosfatização leve é recomendada para superfícies expostas a severas condições climáticas.

7. CONTROLE DE QUALIDADE

- a. As peças cadmiadas devem ser inspecionadas para se verificarem as condições das superfícies, conforme mencionado no item 3 (d, e, f), bem como quanto à espessura e adesão da camada de cádmio, conforme os procedimentos recomendados nos itens 4.5.1. e 4.5.2. da Espec. Federal QQ-P-416.

- b. Para cadmiados do tipo II, é recomendável submeter uma amostra, preparada juntamente com a peça original, ao teste de "salt-spray" segundo o item 4.5.3. da Espec. Federal QQ-P-416.

- c. Para cadmiados do tipo III, é recomendável executar o teste de resistência à água, segundo o item 4.5.4. da mesma Especificação.

1-63. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

No caso de ser necessária a pintura final de proteção, esta deve ser aplicada dentro de 2 horas após a secagem do tratamento químico executado.

A superfície a ser pintada deve ser submetida a uma limpeza completa, para evitar contaminação. Manchas na superfície, resultantes do tratamento químico superficial, não são consideradas como contaminações. A remoção destas manchas prejudicará os efeitos do tratamento superficial.

1-64. TRATAMENTO DA CORROSÃO

1-65. REMOÇÃO DA PINTURA E DO "PRIMER"

A pintura deverá ser completamente removida da área afetada pela corrosão. O método de remoção da pintura a ser adotado depende basicamente da facilidade de acesso à área corroída.

1-66. REMOÇÃO DA PINTURA EM ÁREAS ACESSÍVEIS

1. Aplique uma camada do removedor (MIL-R-25134) com uma pistola de pulverização ou com um pincel (ou trincha) de cabo longo, dependendo da área e do equipamento disponível.

Para se obter maior eficácia, é necessário manter uma camada úmida do removedor sobre a superfície, o que pode implicar na necessidade de aplicações adicionais do mesmo. Evite que o removedor respingue ou escorra em materiais de borracha ou "plexiglass".

ATENÇÃO

Este removedor de pintura é tóxico e só deve ser utilizado em áreas bem ventiladas.

2. Deixe o composto permanecer na superfície por 20 minutos aproximadamente, a fim de permitir que a camada de pintura se torne amolecida e enrugada.

3. Lave a superfície com água sob alta pressão, se possível ou, então, remova a pintura, usando um pano

limpo ou escova.

4. Repita as etapas acima tantas vezes quantas forem necessárias, para remover completamente a pintura.

5. Verifique se todo o removedor foi eliminado, principalmente ao longo das linhas de junção de elementos estruturais, em torno das cabeças de rebites e nas reentrâncias.

6. Enxugue toda a superfície com um pano limpo e seco ou com ar comprimido.

1-67. REMOÇÃO DA PINTURA EM ÁREAS CONFINADAS OU DE DIFÍCIL ACESSO

1. Aplique uma camada de removedor Reflex pastoso (PN 9803) na área afetada, usando um pincel ou trincha de cerdas macias.

2. Aplique o composto sobre a superfície, até que a pintura se desprenda totalmente.

3. Limpe a superfície, de acordo com o parágrafo 1-66 (2 a 6).

1-68. TIPOS DE PROTEÇÃO E ACABAMENTO FINAL

Os tipos básicos de "primer" e tintas utilizados no EMB-312, descritos nos parágrafos seguintes, devem ser preparados e aplicados como segue:

1. Composto resino-ácido de pré-tratamento ("wash-primer", MIL-C-8514). Antes de iniciar o processo de mistura, agite isoladamente os frascos que contêm cada um dos componentes. Após esta operação, adicione suavemente uma parte do componente B (ativador) em 4 partes por volume do componente A ("wash-primer"), mantendo somente este último componente em constante agitação durante o processo de mistura.

A agitação pode ser mantida por um dispositivo (excitador) mecânico. O "wash-primer" assim preparado deverá ser aplicado dentro do prazo de 4 horas, em locais onde a temperatura não exceda 32°C e dentro de 2 horas, quando a temperatura for superior a 32°C. A aplicação fora destes limites resulta numa adesão insuficiente da película, embora não se perceba nenhum vestígio desta consequência. As camadas subseqüentes de "primer" de cromato de zinco ou "primer epoxy" só devem ser aplicadas quando a película de "wash-primer" for capaz de resistir à remoção provocada pela unha, o que se consegue quando o mesmo estiver absolutamente seco, ou seja, entre uma e 4 horas após a sua aplicação. A aplicação prematura de "primer" compromete a qualidade de toda a pintura.

Uma má aderência do "wash-primer" normalmente é devida à baixa temperatura e ao excesso de umidade-ambiente. Nestes casos, sugere-se limpar previamente a

superfície com álcool etílico seguido de um aquecimento controlado da mesma.

Nota

É recomendável misturar os componentes A e B num recipiente de plástico.

Com base nas condições de umidade relativa do ambiente, a mistura dos componentes A e B do "wash-primer" deve ser diluída com "thinner", preparado nas seguintes proporções em volume:

- Ambiente seco (umidade relativa inferior a 35%): 10 partes de álcool etílico (O-E-760 tipo III) ou álcool isopropílico (TT-I-735A); 1 parte de álcool butílico (ASTM-D-304) e 20 partes de água destilada.
- Ambiente normal (umidade relativa entre 35 e 70%): 9 partes de álcool etílico (O-E-760 tipo III) ou álcool isopropílico (TT-I-735A) e 1 parte de álcool butílico (TT-B-847B).
- Ambiente úmido (umidade relativa acima de 70%): 1 parte de álcool etílico (MIL-A-6091A) ou álcool isopropílico (TT-I-735A) e 1 parte de álcool butílico (ASTM-D-304).

2. Revestimento primário de cromato de zinco (Primer MIL-P-8585). Misture uma parte de cromato de zinco com duas ou duas e meia partes do diluente (thinner, Espec. Federal TT-T-548 — Tolueno), de forma a obter uma viscosidade satisfatória para aplicação por pulverização à pistola, ou seja, de 16 a 22 segundos, medida em um Copo Ford nº 4. A secagem completa da camada de cromato de zinco leva aproximadamente 90 minutos. A camada final de acabamento pode ser aplicada imediatamente após este tempo, caso tenha sido aplicada inicialmente uma base de "wash-primer". Caso contrário, deve-se deixar o "primer" secar de 6 a 8 horas, antes de receber a pintura de acabamento.

3. "Primer epoxy" (MIL-P-23377). Agite os componentes I e II do "primer epoxy", antes de misturá-los (manualmente ou com dispositivo de agitação mecânica). Após esta operação, derrame a quantidade desejada do componente I em um recipiente vazio e, em seguida, adicione suavemente o componente II ao componente I, mantendo este último em constante agitação. A proporção da mistura dos 2 componentes é de um para um e o componente II deve ser sempre adicionado ao componente I e nunca o contrário. A mistura obtida deverá ser utilizada no período compreendido entre 15 minutos e 24 horas após a preparação. Para aplicação por pulverização à pistola, a mistura deverá ser reduzida a uma viscosidade de, aproximadamente, 18 segundos medidos num Copo Zahn nº 2. Para tanto, adicione 1 e 1/2 volumes de diluente (thinner MIL-T-19544 ou MIL-T-19588) aos 2 volumes já misturados (componen-

tes I e II) do “primer epoxy”. Após a aplicação do “primer”, deixe secar ao ar por um tempo mínimo de uma hora, antes de aplicar o acabamento final de tinta “epoxy”.

4. Tinta “epoxy” (MIL-C-22750). Os componentes I e II da tinta “epoxy” devem ser misturados de acordo com os mesmos procedimentos citados no parágrafo anterior para o “primer epoxy”. A mistura assim obtida, para ser aplicada por pulverização à pistola, deve ser reduzida a uma viscosidade adequada pela adição de um volume de diluente (thinner MIL-T-19544) aos 2 volumes já misturados (componentes I e II) de tinta “epoxy”.

Nota

A máxima resistência química ou a melhor adesão do sistema de pintura “epoxy” é conseguida depois de 8 dias da sua aplicação.

5. Esmalte poliuretano (MIL-C-83286). É fornecido em duas embalagens separadas: componente A (Resina) e componente B (Catalizador).

Antes de iniciar o procedimento da preparação do esmalte poliuretano, o operador deve certificar-se de que:

- Os componentes A e B sejam do mesmo fabricante.
- A relação da mistura (A + B) esteja indicada na lata do componente A.
- O componente B pertença ao mesmo lote do componente A.

Para preparar o esmalte poliuretano, proceda como segue:

- Abra a lata do componente A e agite bem a resina com uma espátula, até certificar-se de que não apresente sedimentação no fundo da lata e que a mistura esteja completamente homogênea.
- Verta o componente A num recipiente completamente limpo e seco.
- Sobre o componente A, derrame vagarosamente o componente B, com agitação constante. O componente B deve ser sempre adicionado ao componente A e nunca o contrário.
- Os recipientes dos componentes A e B já contêm as quantidades necessárias de resina e catalizador, para se obter uma proporção correta. Caso haja necessidade de se preparar uma quantidade menor de esmalte, a mistura deve ser preparada, utilizando-se porções dos componentes A e B proporcionais em peso às quantidades fornecidas nos recipientes.
- Para medir a viscosidade, use um copo Ford nº 4, tomando uma amostra de esmalte poliuretano já

preparado a uma temperatura de 25°C e o copo viscosímetro na mesma temperatura. Feche o orifício do copo e encha-o com a amostra, até nivelar com a borda superior.

Após verificar que não há bolhas de ar, abra o orifício do copo e meça o tempo de fluxo contínuo.

- A mistura assim obtida deve ser utilizada no prazo mínimo de 15 minutos e até o máximo de 6 a 8 horas, após a sua preparação em ambientes, cuja umidade relativa não ultrapasse 85%, numa faixa de temperatura de 15 a 45°C. Para esmaltes de cores metálicas, o prazo máximo é de uma hora, à temperatura-ambiente e umidade relativa não superior a 85%.
- Para aplicação por pulverização com pistola, a mistura deve ser reduzida a uma viscosidade de 13 a 21 segundos, medida num copo Ford nº 4 a uma temperatura de 25°C. Para tanto, dilua a mistura no solvente redutor recomendado pelo Fabricante.
- O esmalte será diluído para a viscosidade acima citada do seguinte modo:
 - Adicione o solvente redutor indicado, em processo lento e com agitação constante. Meça novamente a viscosidade, até conseguir o efeito desejado.
 - Filtre a mistura através de um tecido de feltro dobrado ou outro material adequado.
 - Mantenha a mistura em repouso durante 15 minutos.
- Para aplicação de várias demãos de esmalte poliuretano, deve-se manter um tempo de secagem mínimo de 30 minutos e um máximo de 24 horas, entre as demãos.
- O tempo de secagem mínimo do esmalte poliuretano é de 48 horas; a polimerização total, porém, é obtida somente após 7 dias da sua aplicação, em ambiente cuja umidade relativa não ultrapasse 85% e numa faixa de temperatura de 15 a 45°C.

Nota

Este produto tem vida limitada de estocagem e não deve ser utilizado após 6 meses da data de sua fabricação, salvo teste e condição de uso do mesmo.

6. Verniz de proteção antibiológica PR1560-MC (MIL-C-27725B – Tipo II – Classe B). Este verniz é fornecido pelo Fabricante em 2 recipientes: componentes A e B. Para preparar a mistura, agite antes o componente

B. Em seguida, adicione-o ao componente A na proporção de 2 partes em volume do componente B para uma parte do componente A.

Nestas condições, o verniz está na diluição correta para a aplicação por pulverização à pistola. Entretanto, caso seja necessário melhorar a viscosidade, utilize metiletilcetona (TT-M-261) para o produto MC.

A viscosidade indicada para a aplicação por pulverização à pistola é da ordem de 15 segundos, medidos num copo Ford n° 4, a 25°C.

O produto deve ser utilizado até 8 horas, no máximo, após a sua preparação.

O tempo de secagem (para manuseio) é de, aproximadamente, 45 minutos a 25°C e umidade relativa de 50%. A cura completa requer cerca de 10 dias; com a temperatura e umidade relativa acima, entretanto, o tempo de cura pode ser reduzido, aquecendo-se o selante a 107°C, após 20 minutos da aplicação.

Nota

Este produto tem vida limitada de estocagem e não deve ser utilizado após 6 meses da data de sua fabricação.

Além disto, uma vez abertos os recipientes, os componentes A e B só podem ser utilizados no máximo até 7 dias.

1-69. TRATAMENTO DA CORROSÃO NO TREM DE POUSO

Todas as etapas de tratamento da corrosão no trem de pouso devem ser executadas cuidadosamente, se os trabalhos forem realizados em unidades montadas.

Como o trem de pouso é composto de uma combinação de peças de aço e alumínio e ainda de magnésio no trem dianteiro, com muitas aberturas e cavidades, é necessário proteger cuidadosamente, com fitas adesivas impermeáveis, todos os componentes e partes móveis não envolvidos no tratamento.

A extensão da corrosão determinará se o trem de pouso pode ser tratado na própria aeronave ou se é necessário removê-lo e desmontá-lo. Se a corrosão estiver muito desenvolvida, é mais eficiente e econômico executar o tratamento após a remoção e a desmontagem.

Para isto, consulte o "Manual de Manutenção — Trem de Pouso", Capítulo 32 - GT.

1-70. LIMPEZA, REMOÇÃO DA CORROSÃO E PROTEÇÃO

A limpeza, a remoção da corrosão e o tratamento de proteção devem ser executados da maneira indicada nos

parágrafos de 1-49 a 1-62, dependendo do tipo de metal envolvido.

1-71. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

1. Peças externas de ligas de alumínio e aço (exceto aço inoxidável) devem ser submetidas a uma pintura final de proteção que consiste das seguintes etapas:

- Uma camada de composto resino-ácido de pré-tratamento ("wash-primer", MIL-C-8514).
- Uma camada de revestimento primário de "primer epoxy" (MIL-P-23377).
- Duas camadas de tinta "epoxy" (MIL-C-22750).

2. Peças de ligas de magnésio devem receber uma pintura final de proteção, que consiste de:

- Uma camada de composto resino-ácido de pré-tratamento ("wash-primer" MIL-C-8514).
- Duas camadas de revestimento primário de "primer epoxy" (MIL-P-23377).
- Duas camadas de tinta "epoxy" (MIL-C-22750).

1-72. TRATAMENTO DA CORROSÃO NO INTERIOR DA FUSELAGEM E DO COMPARTEAMENTO DO MOTOR

1-73. LIMPEZA

A limpeza das superfícies de peças e conjuntos deve ser executada de acordo com o procedimento descrito no parágrafo 1-50.

1-74. REMOÇÃO DO "PRIMER" CROMATO DE ZINCO

Execute o procedimento indicado nos parágrafos 1-66 e 1-67.

1-75. REMOÇÃO DA CORROSÃO E PROTEÇÃO

Dependendo do metal empregado, utilize um dos métodos indicados nos parágrafos de 1-52 a 1-62. Se o metal em questão for o aço inoxidável (parede de fogo), não é necessário aplicar nenhuma proteção.

1-76. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

As superfícies afetadas devem estar completamente limpas, secas e isentas de qualquer contaminação antes que a pintura final de proteção seja executada. A pintura final para ligas de alumínio e aços consiste das seguintes etapas:

- Uma camada de "wash primer" (MIL-C-8514).
- Uma camada (duas para tubos de aço do berço do motor) de "primer" cromato de zinco (MIL-P-8585).

Nota

Todas as peças de alumínio e ligas de alumínio (inclusive as do tipo Clad) do EMB-312 são submetidas a um tratamento químico de alodinição (MIL-C-5541C, Classe 1A), para melhorar as características de resistência à corrosão do material, bem como formar uma base para acabamento e pintura.

Com este tratamento, não há necessidade de aplicação do "wash-primer", o qual, entretanto, pode ser aplicado como precaução suplementar.

1-77. TRATAMENTO DA CORROSÃO NOS COMPARTIMENTOS DO TREM DE POUSO E ALOJAMENTO DA BATERIA

1-78. LIMPEZA

A limpeza deve ser executada de acordo com o procedimento descrito no parágrafo 1-50.

1-79. REMOÇÃO DO "PRIMER EPOXY"

Execute os procedimentos indicados nos parágrafos 1-66 e 1-67.

1-80. REMOÇÃO DA CORROSÃO E PROTEÇÃO

Dependendo do metal empregado, utilize um dos métodos indicados nos parágrafos de 1-55 a 1-62.

1-81. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

As superfícies afetadas devem estar completamente limpas, secas e isentas de qualquer contaminação. A pintura final de proteção consiste das seguintes etapas:

- Uma camada de "wash-primer" (MIL-C-8514).
- Uma camada de "primer epoxy" (MIL-P-23377).
- Duas camadas de tinta "epoxy" (MIL-C-22750).

Nota

A bateria está localizada no conjunto-suporte da bateria, situada entre as estações 2488,0 e 2902,0 da fuselagem.

Para maiores informações, consulte o "Manual de Manutenção - Energia Elétrica", Capítulo 24 - GT.

1-82. TRATAMENTO DA CORROSÃO NO REVESTIMENTO EXTERNO

1-83. LIMPEZA

A limpeza deve ser executada de acordo com o

procedimento indicado no parágrafo 1-50.

1-84. REMOÇÃO DA PINTURA

Execute os procedimentos indicados nos parágrafos 1-66 e 1-67.

1-85. REMOÇÃO DA CORROSÃO E PROTEÇÃO

Dependendo do metal empregado, utilize um dos métodos indicados nos parágrafos de 1-52 a 1-62.

1-86. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

As superfícies afetadas devem estar completamente limpas, secas e isentas de qualquer contaminação.

A pintura final de proteção consiste das seguintes etapas:

- Uma camada de "wash-primer" (MIL-C-8514).
- Uma camada de "primer epoxy" (MIL-P-23377).
- Duas camadas de esmalte poliuretano (MIL-C-83286).

Nota

No caso de reparos de avarias que envolvam remoção de materiais, antes de executar o procedimento descrito neste parágrafo, aplique no material de substituição os tratamentos indicados nos parágrafos 1-59 e 1-60, de forma a obter uma boa base para acabamentos e pinturas, além de melhorar a resistência à corrosão das novas peças.

1-87. TRATAMENTO DA CORROSÃO EM CABOS DE COMANDO

Este tratamento não se aplica ao EMB-312, visto que os cabos de comando deste avião são todos de aço inoxidável.

1-88. TRATAMENTO DA CORROSÃO NAS SUPERFÍCIES DE CONTACTO DE DOIS METAIS DIFERENTES

1-89. ÁREAS QUE REQUEREM INSPEÇÃO ESPECIAL CONTRA A CORROSÃO

Verifique, nas ilustrações de reparos para componentes estruturais, os índices das peças em contacto, para determinar a diferença galvânica entre os metais envolvidos. As áreas críticas para corrosão ocorrem onde metais diferentes estão em contacto e quando existe uma diferença de 4 ou mais unidades entre os grupos metálicos (veja o parágrafo 1-45).

Este procedimento é indicado nos exemplos seguintes:

- A liga 7075-T6 (grupo 4) em contacto com aço inoxidável 18-8 (grupo 8) é crítico, pois $8-4 = 4$.

- b. A liga 6061-T6 (grupo 4) em contacto com aço (grupo 7) não é crítico, pois $7-4 = 3$.

Nota

Quanto maior a diferença entre os grupos metálicos, maior a intensidade da corrosão.

1-90. SUPERFÍCIES DAS JUNTAS

Todas as superfícies de união de metais diferentes devem ser tratadas com duas camadas de "primer" de cromato de zinco (MIL-P-8585). Deve-se deixar secar a primeira camada antes de aplicar a segunda.

1-91. FUROS DE REBITES E PARAFUSOS NAS JUNTAS

Para eliminar a corrosão nos furos das juntas rebitadas ou parafusadas, proceda como segue:

1. Limpe o furo inicialmente com um pedaço de lixa de papel nº 280 e, em seguida, com uma de nº 400. Limpe a superfície externa em torno do furo, usando um disco abrasivo rotativo (MIL-W-16102 e MIL-W-17929). Retire os detritos, utilizando um pano umedecido em água limpa e enxugue a superfície com um pano limpo e seco. Se a lixa de papel não remover totalmente a corrosão nos furos ou, então, se remover material em excesso, a peça deve ser substituída.
2. Se o material removido estiver dentro dos limites previstos e se o metal for liga de alumínio, faça um tratamento cuidadoso nos furos e na área externa em torno dos mesmos, com uma camada de Alodine 1200 (MIL-C-5541C, Classes 1A e 3), conforme indicado no parágrafo 1-60.
3. Aplique no furo, utilizando um pincel, duas camadas de "primer" de cromato de zinco (MIL-P-8585).

1-92. TRATAMENTO DA CORROSÃO NOS TANQUES INTEGRAIS DE COMBUSTÍVEL

1-93. LIMPEZA

A limpeza deve ser executada de acordo com o procedimento indicado no parágrafo 1-50.

1-94. REMOÇÃO DE PINTURA

Utilize o solvente metiletilcetona (TT-M-261).

1-95. REMOÇÃO DA CORROSÃO E PROTEÇÃO

Dependendo do metal empregado, utilize um dos

métodos indicados nos parágrafos de 1-52 a 1-62.

1-96. PINTURA FINAL DE PROTEÇÃO

A pintura final de proteção de todas as peças e componentes do tanque integral de combustível consiste de duas demãos (espessura total de 0,5 a 1,5 microns) de verniz de proteção antibiológica PR-1560, MC (MIL-C-27725B), Tipo II, Classe B. Este verniz só deve ser aplicado sobre revestimentos alodinizados ou anodizados, depois da selagem.

É necessário que a superfície alodinizada, antes de receber a aplicação do verniz, esteja completamente isenta de umidade.

Para isto, recomenda-se proceder à limpeza da superfície com metiletilcetona (TT-M-261). Repita a limpeza quantas vezes forem necessárias, lavando uma pequena área por vez, de modo que o solvente não evapore antes que seja passado um pano limpo absorvente.

Para aplicar o alodine, veja os parágrafos 1-59 e 1-60.

ATENÇÃO

- Este composto, quando em contacto com a pele, olhos e nariz, provoca irritação. Se isto ocorrer, lave a região afetada com água e sabão; tratando-se dos olhos, lave-os com água corrente. Consulte um médico, se a irritação persistir.
- Este composto contém componentes voláteis e inflamáveis. Em consequência, só deve ser utilizado em locais com ventilação adequada, longe de fontes de calor, fagulhas e chamas.
- Em caso de reparos internos no tanque, adapte um sistema de ventilação forçada, para proteger o operador.

Nota

A aplicação de verniz deve ser executada imediatamente após a secagem do alodine.

1-97. MARCAÇÕES E INSCRIÇÕES EXTERNAS

Caso seja necessário, após os serviços de reparos, refazer as marcações e inscrições externas, estas devem ser executadas, utilizando duas camadas de tinta "epoxy" (MIL-C-22750) diretamente sobre a pintura de poliuretano.

1-98. RELAÇÃO DE MATERIAIS PARA CONTROLE DE CORROSÃO E ACABAMENTO

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
---------------------------	--------------	----------------------	--------------------	-----------

1-99. EQUIPAMENTO E MATERIAIS PARA LIMPEZA

6810-00-290-0053	Solvente para limpeza a seco	—	P-D-680	Limpeza
6810-00-281-2002	Solvente (tolueno)	—	F.S. TT-T-548	Limpeza e diluente para "primer"
9140-00-242-6750	Querosene	—	ASTM-D-3699	Limpeza
6810-00-285-4318	Tricloretileno	—	O-T-634	Limpeza de cobre
6810-00-223-2737	Diclorometano	—	MIL-D-6998	Limpeza de cobre
6810-00-281-2762	Metiletilcetona	—	F.S. TT-M-261	Limpeza de metais
—	Removedor de marcas de dedos	—	MIL-C-15074	Removedor de marcas de dedos no cobre
6850-00-527-2426	Polidor e recondicionador de metais	—	—	Limpeza de ligas Clad de alumínio
—	Fita adesiva de proteção	—	JAN-P-127	Proteção de superfícies
7920-00-281-7009	Escova não metálica	—	MIL-B-23958	Limpeza
8340-00-262-3679	Capa de plástico vinílico	—	—	Proteção de pneus e rodas
—	Tricloretileno	—	O-T-634	Limpeza de ligas de alumínio
—	Perclloretileno	—	O-T-236	Limpeza de ligas de alumínio
—	Xileno	—	ASTM-D-845	Limpeza de metais
—	Desengraxamento alcalino	—	—	Desengraxamento de materiais ferrosos para cadmiagem
—	Desoxidante	Ácido muriático	O-H-765, MIL-A-13528	Desoxidação de materiais ferrosos para cadmiagem

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
—	Desoxidante	Chemiclene nº 785	—	Desoxidação de materiais ferrosos para cadmiagem
—	Cianeto de sódio	—	—	Preparação de superfícies ferrosas para cadmiagem
—	Hidróxido de sódio	Soda cáustica	O-S-598	Preparação de superfícies ferrosas para cadmiagem
1-100. REMOVEDORES DE CORROSÃO E EQUIPAMENTO				
6850-00-527-2426	Recondicionador e polidor de metal	—	—	Remoção de corrosão de ligas de alumínio
6810-00-587-5775	Ácido crômico	—	F.S. O-C-303	Remoção de corrosão de ligas de magnésio
6850-00-201-1218	Removedor de corrosão	—	MIL-M-10578	Remoção de corrosão do aço
5350-00-286-4851	Palha de alumínio	—	MIL-A-4864	Remoção de corrosão de ligas de alumínio
5350-00-242-4405	Palha de aço	—	—	Remoção de corrosão do aço
7920-N/L	Escova de alumínio	—	—	Remoção de corrosão de ligas de alumínio
7920-N/L	Escova de aço inoxidável	—	—	Remoção de corrosão do aço
5350-00-721-8119	Lixa de pano nº 280	—	—	Remoção de corrosão de alumínio não Clad e ligas de magnésio
—	Lixa de pano nº 320	—	—	Remoção de corrosão de alumínio não Clad e ligas de magnésio

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
5250-00-721-8118	Lixa de pano nº 440	—	—	Remoção de corrosão de alumínio não Clad e ligas de magnésio
—	Desoxidante	Deoxidine nº 624	—	Desengraxante e removedor de corrosão de alumínio e ligas de alumínio
—	Desoxidante	"Special Deoxidine"	MIL-M-10578	Desengraxante e removedor de corrosão de alumínio e ligas de alumínio
5350-00-186-8812	Lixa de pano nº 500	—	—	Remoção de corrosão de alumínio não Clad e ligas de magnésio
—	Disco abrasivo rotativo	—	MIL-W-16102 MIL-W-17929	Remoção da corrosão
1-101. REMOVEDORES DE PINTURA				
—	Metiletilcetona	—	TT-M-261	Removedor de verniz de proteção anti-biológica
—	Removedor de pintura	—	TT-T-266	Remoção de pintura
8010-00-165-5535	Removedor de pintura	—	MIL-R-25134	Remoção de pintura
6810-00-209-8091	Acetato de etila	—	F.S. TT-E-751	Remoção de pintura
7920-00-281-7009	Escova de fibra	—	MIL-B-23958	Remoção de pintura
1-102. PRODUTOS DE PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO				
8030-00-099-1052	Proteção química (alodine 1200)	—	MIL-C-5541C, Classes 1A e 3	Proteção de ligas de alumínio
6810-00-281-2686	Dicromato de sódio	—	F.S. O-S-595	Proteção de ligas de magnésio
6810-N/L	Fluoreto de sódio	—	—	Proteção de ligas de magnésio
6010-N/L	Fluoreto de potássio	—	—	Proteção de ligas de magnésio

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
6810-N/L	Fluoreto de amônia	—	—	Proteção de ligas de magnésio
—	Verniz de proteção anti-biológica	PR-1560 MC	MIL-C-27725B, Tipo II, Classe B	Proteção contra corrosão nos tanques de combustível
—	Metiletilcetona	—	TT-M-261	Diluyente para verniz PR-1560 MC
8030-00-526-1605	Composto de proteção contra a corrosão	—	MIL-C-16173, graus I e IV	Proteção de metais
6810-00-271-1410	Ácido nítrico (peso específico 1,42)	—	O-N-350	Proteção de ligas de magnésio
—	Composto para cadmiagem	Eloxal E-109	—	Cadmiagem de materiais ferrosos
—	Aditivo para abrilhantamento	Eloxal A-7	—	Cadmiagem brilhante de materiais ferrosos
—	Composto para abrilhantamento	Eloxal T-201	—	Cadmiagem brilhante de materiais ferrosos
—	Corante para alodinação	"Alodine Toner n° 10"	—	Alodinação
—	Ácido nítrico (38° Be)	—	—	Alodinação

1-103. "PRIMERS" E PINTURA DE ACABAMENTO

8010-00-246-0872	Cromato de zinco	—	MIL-P-8585	Revestimento primário
—	Tolueno	—	TT-T-548	Diluyente de "primer" de cromato de zinco
8030-00-597-0892	"Wash-primer"	—	MIL-C-8514	Pré-tratamento
—	Álcool etílico	—	O-E-760 Tipo III	Diluyente de "wash-primer"

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
—	Álcool isopropílico	—	TT-I-735A	Diluyente de "wash-primer"
—	Álcool butílico	—	ASTM-D-304	Diluyente de "wash-primer"
—	"Primer epoxy"	—	MIL-P-23377	Revestimento primário para tintas "epoxy" e poliuretano
—	Diluyente para "primer epoxy" e tinta "epoxy"	—	—	Diluyente para "primer epoxy" e tinta "epoxy"
—	Diluyente para "primer epoxy"	—	MIL-T-19588	Diluyente para "primer epoxy"
—	Tinta "epoxy"	—	MIL-C-22750 Fed Std 595	Acabamento final do trem de pouso e seu compartimento, armário eletrônico, banheiro e marcações externas
—	Esmalte poliuretano	—	MIL-C-83286	Acabamento externo
—	Diluyente para esmalte poliuretano	Thinner	MIL-T-81772	Diluyente para tinta poliuretano

1-104. EQUIPAMENTO E MATERIAIS DIVERSOS

8030-00-243-3285	Composto antigripante	—	MIL-S-5544	Proteção de rosca e parafusos
8950-00-223-5849	Vinagre branco	—	F.S.Z-V-401	Neutralização de compostos alcalinos
6810-00-275-1215	Ácido acético	—	F.S.O-A-76	Neutralização de compostos alcalinos
6810-00-237-2914	Bicarbonato de sódio	—	F.S.O-S-576	Neutralização de compostos ácidos

1-105. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO PESSOAL

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO
8450-00-1265-6058	Avental de fibra de vidro com revestimento vinílico	—	—	Proteção Pessoal
8405-00-268-8003	Capas de borracha	—	—	Proteção Pessoal
8405-00-268-8049	Calças à prova d'água	—	—	Proteção Pessoal
8430-00-147-1022	Botas tamanho 9	—	—	Proteção Pessoal
8430-00-160-8587	Botas tamanho 7	—	—	Proteção Pessoal
8415-00-634-6522	Luvas resistentes a óleo e produtos químicos	—	—	Proteção Pessoal
4240-00-278-9646	Óculos plásticos de segurança	—	—	Proteção Pessoal

1-106. BALANCEAMENTO ESTÁTICO DE SUPERFÍCIES DE COMANDO

Esta seção contém procedimentos de balanceamento estático dos profundores, leme de direção e compensadores (profundor, aileron e leme).

Pela natureza de sua construção e pela localização dos pontos de articulação, as superfícies de comando têm tendência a abaixar o bordo de fuga, quando não balanceadas.

Massas de chumbo, instaladas à frente dos eixos de articulação, possibilitam este balanceamento.

ADVERTÊNCIA

As superfícies de comando de vôo passíveis de sofrer balanceamento estático, e que não são rebalanceadas após um reparo ou repintura, podem produzir vibrações afetando a segurança de vôo, visto que, ao saírem da fábrica, estas superfícies são totalmente balanceadas.

1. DEFINIÇÕES:

Os termos utilizados em balanceamento estático são definidos a seguir:

a. MOMENTO

Momento é a tendência de uma força (um peso por exemplo) de produzir rotação em torno do eixo de articulação da superfície de comando, devido à sua posição em relação ao mesmo.

Exemplo: Um peso de 1 kgf localizado a 20 cm do eixo, no plano horizontal, produz um momento de 20 kgf.cm (1 kgf x 20 cm = 20 kgf.cm).

b. BALANCEAMENTO ESTÁTICO

Balanceamento estático é o valor numérico do momento necessário para equilibrar totalmente uma superfície desbalanceada.

O balanceamento estático de uma superfície de comando (desbalanceada) consiste em se deslocar o centro de gravidade dessa superfície até o seu eixo de articulação (superfície na posição neutra).

Nota

O balanceamento estático é normalmente expresso em kgf.cm.

c. SUPERFÍCIE ESTATICAMENTE BALANCEADA

Superfície estaticamente balanceada é aquela que permanece na posição neutra, sem que haja necessidade de colocar massa de balanceamento em qualquer ponto da mesma. Neste caso, o centro de gravidade da superfície está localizado sobre o eixo de articulação.

2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DOS PROFUNDORES

Os seguintes materiais e equipamentos são empregados no balanceamento estático dos profundores.

- a. Gabarito para balanceamento estático P/N 312-00005-417-W18C.
- b. Fundido-massa de balanceamento superior do profundor P/N 312-10593-601.
- c. Fundido-massa de balanceamento inferior do profundor P/N 312-10592-001.
- d. Massa do profundor direito P/N 312-15916.
- e. Dois parafusos de fixação da massa P/N 312-15917.
- f. Massa 3M BR7071A.
- g. Broca de Ø 6,0 mm com ângulo de 100°.
- h. Furadeira de bancada.
- i. Balança de precisão para carga máxima de 3000,00 gf.
- j. Fita adesiva.

3. REQUISITOS PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DOS PROFUNDORES

Para a execução do balanceamento estático dos profundores, devem ser observados os seguintes requisitos:

- a. O profundor direito deve estar interligado ao profundor esquerdo, isto é, o conjunto dos profundores deve estar montado.
- b. O conjunto dos profundores deve estar equipado com os descarregadores estáticos, com o compensador, com a haste de comando e com as massas superior e inferior instaladas nos braços superior e inferior, respectivamente.
- c. O compensador deve ser balanceado e posicionado no mesmo plano do profundor esquerdo. O compensador deve ser fixado ao profundor esquerdo através de fita adesiva (figura 1-10A).
- d. Os profundores podem ser balanceados com ou sem pintura.

Se os profundores a serem balanceados estiverem sem pintura, antes de iniciar o balanceamento, fixe a massa simuladora de pintura (P/N 312-15916) no bordo de fuga do profundor direito (figura 1-10B), utilizando os

parafusos (P/N 312-15917). Esta massa só deverá ser retirada quando da pintura final.

Se os profundores a serem balanceados estiverem com pintura, o conjunto não deve estar com a massa simuladora de pintura (P/N 312-15916) instalada.

- e. O conjunto de profundores deve ficar totalmente livre após ser instalado no gabarito de balanceamento estático (P/N 312-00005-417-W18C).
- f. O balanceamento deve ser feito em local fechado (sem correntes de ar).
- g. O conjunto de profundores deve estar livre de sujeiras (óleo, graxa "tape").

4. PROCEDIMENTO PARA BALANCEAMENTO VERTICAL DOS PROFUNDORES

Posicione os profundores no gabarito para balanceamento estático (P/N 312-00005-417-W18C) na posição vertical (figura 1-10C) e solte os profundores. O conjunto poderá permanecer na vertical ou girar para a esquerda ou para a direita (figura 1-10D) conforme o posicionamento final. Proceda como segue:

ADVERTÊNCIA

As massas, após o balanceamento, não podem exceder os valores seguintes:

Massa de balanceamento superior - 2550 gf.

Massa de balanceamento inferior - 1200 gf.

Nunca adicione material às massas de balanceamento.

- a. Se o conjunto permanecer na vertical, este estará balanceado nesta posição. Proceda, então, ao balanceamento horizontal, conforme o item 5.
- b. Se o conjunto girar para o lado esquerdo, proceda como a seguir:
 - Adicione uma quantidade de massa 3M-BR7071A sobre a massa inferior, até que seja estabelecido o balanceamento na posição vertical (figura 1-10E).
 - Remova a massa acrescentada, pese e anote o seu valor.
 - Com o valor obtido entre na fórmula I da tabela 1 e verifique qual o valor do peso equivalente que deverá ser removido da massa superior.

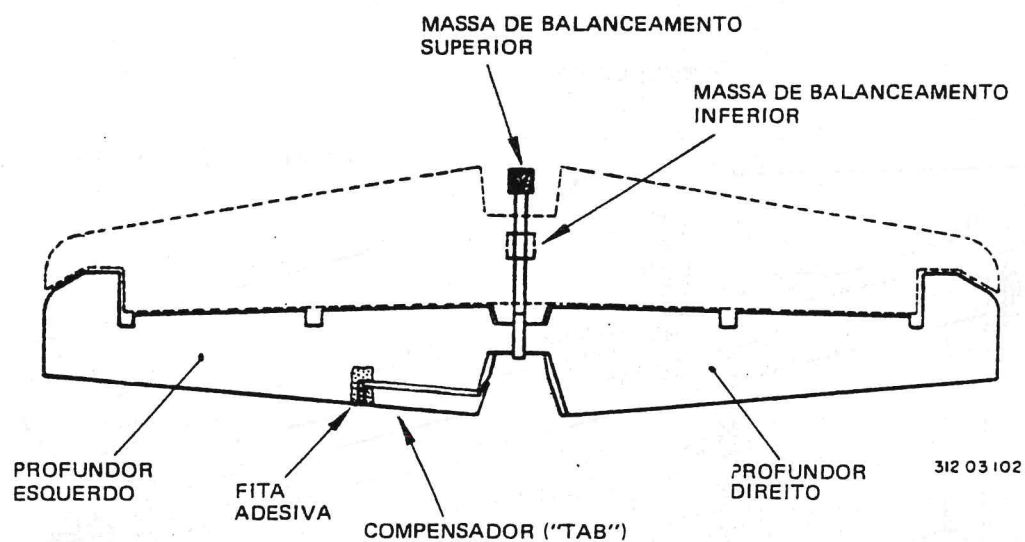


Figura 1-10A. Alinhamento do Compensador

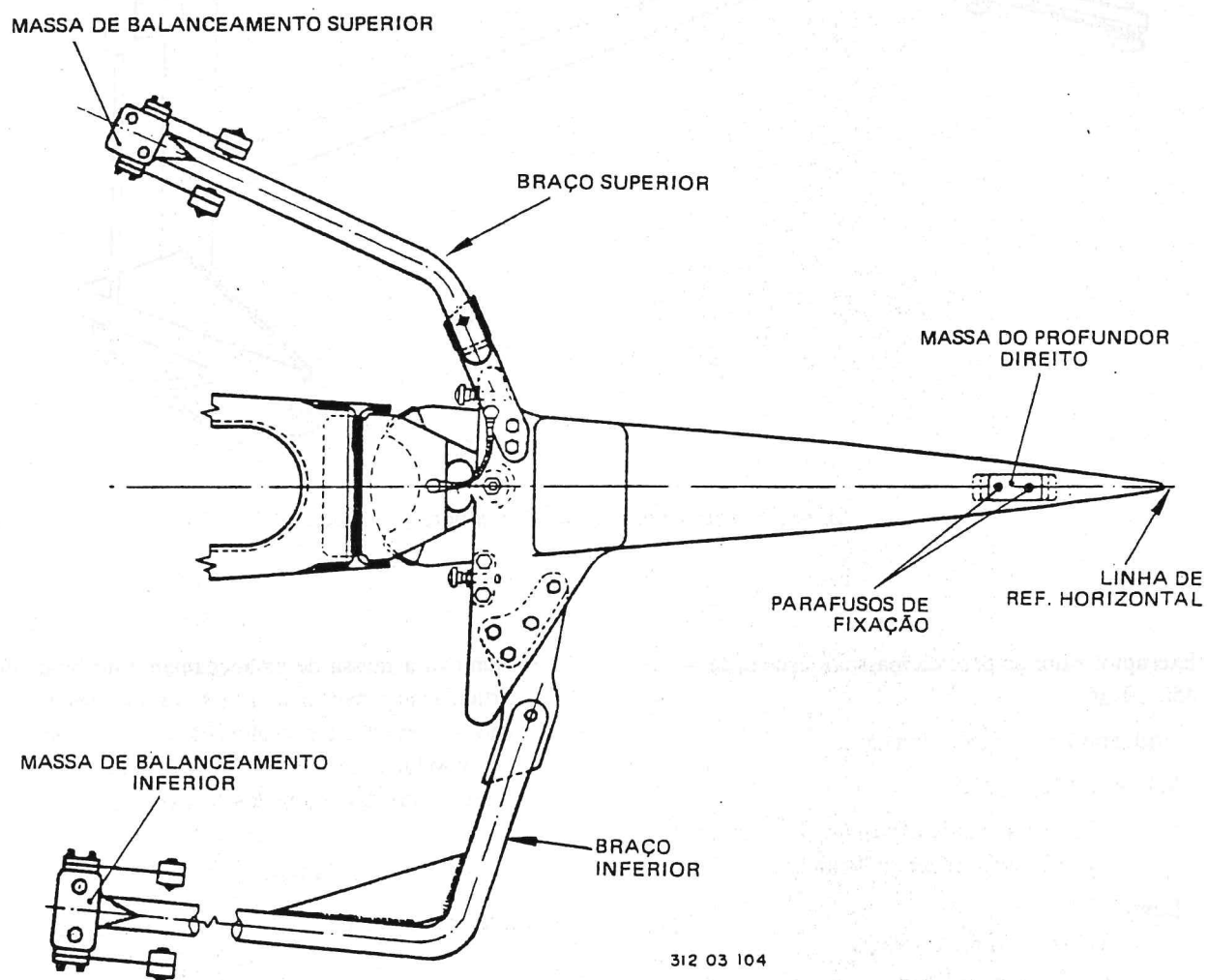


Figura 1-10B. Fixação da Massa do Profundor Direito

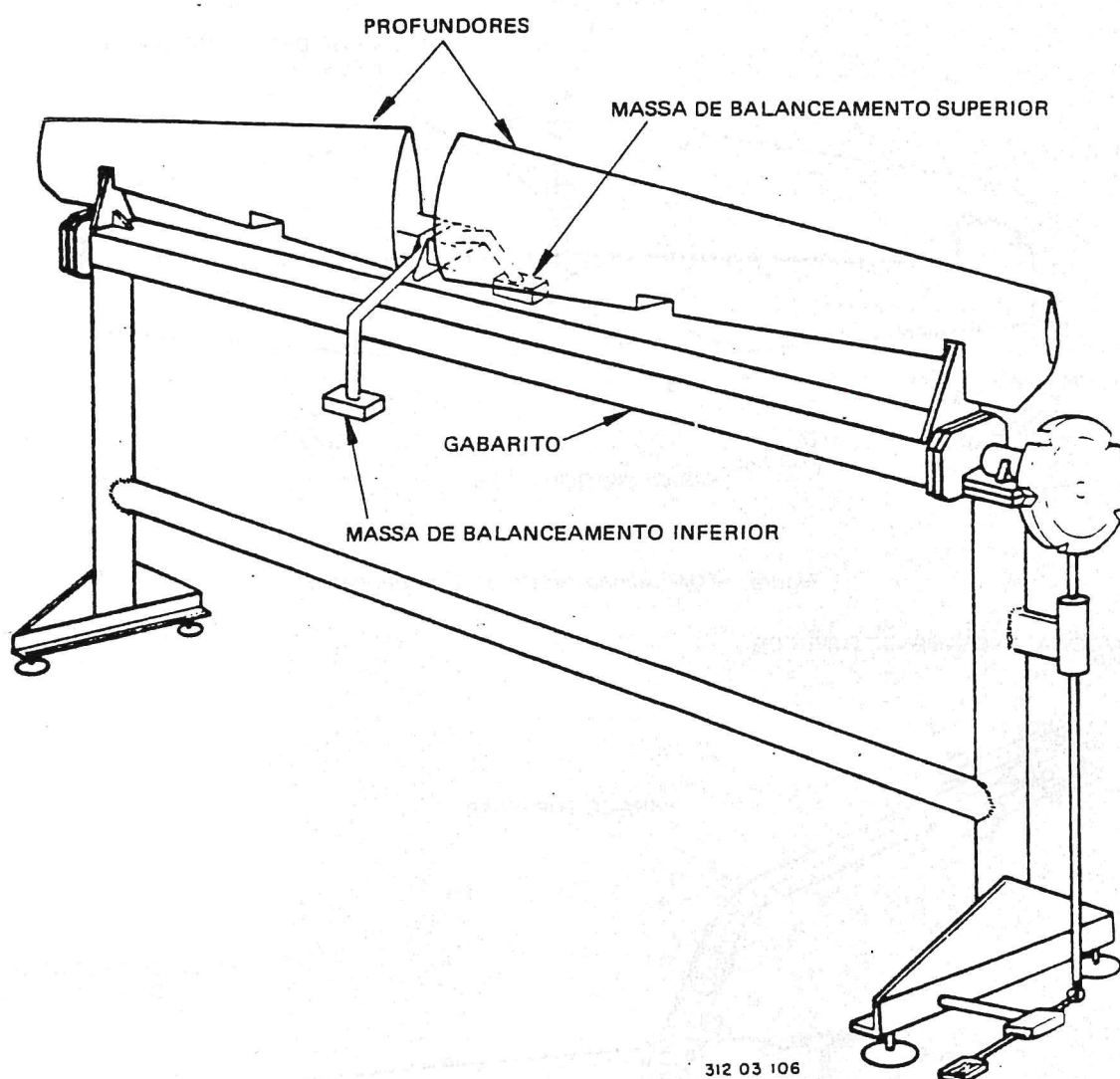


Figura 1-10C. Montagem do Conjunto de Profundores no Gabarito

Exemplo: valor do peso da massa acrescentada = 450,00 gf.

Utilizando a formula I temos:

$$M1 = 1,5268 \times M2$$

$M2$ = Peso adicionado à massa de balanceamento inferior, ou seja, 450,00 gf

Logo

$$M1 = 1,5268 \times 450,00$$

$M1 = 687,06$ gf (Peso a ser removido da massa de balanceamento superior).

- Remova a massa de balanceamento do braço de articulação superior e faça furos na mesma, de modo a retirar o peso calculado no passo anterior (peso $M1$), utilizando os dados da Tabela 2 (quantidade e profundidade dos furos).

Nota

Utilize uma broca de $\varnothing 6,0$ mm com ângulo de 100° .

Os furos realizados na massa de balanceamento superior não devem ser passantes.

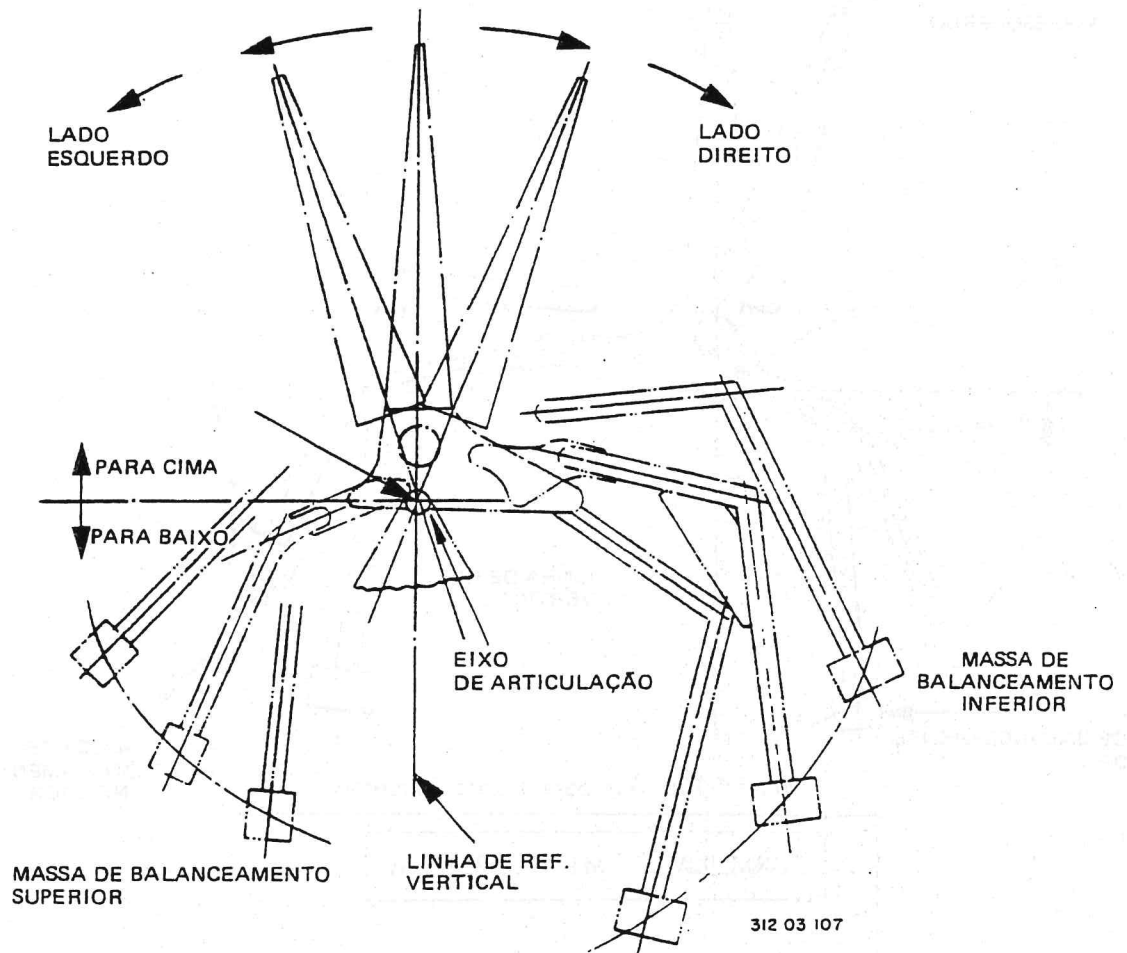


Figura 1-10D. Posicionamento dos Profundores para Balanceamento Vertical

Os furos devem ser simétricos em relação ao centro da massa.

- Fixe a massa no braço de articulação superior, libere o conjunto no gabarito para balanceamento e observe o seguinte:

Se o conjunto permanecer na vertical, este estará balanceado nesta posição. Proceda, então, ao balanceamento horizontal, conforme o item 5.

Se o conjunto girar para o lado esquerdo, proceda conforme o item 4.b.

Se o conjunto girar para o lado direito, proceda conforme o item 4.c.

- c. Se o conjunto girar para a direita, proceda como a seguir:

- adicione uma quantidade de massa 3M BR7071A sobre a massa superior, até que seja estabelecido o balanceamento na posição vertical (figura 1-10F).
- Remova a massa acrescentada, pese e anote o seu valor.
- Com o valor obtido, entre na FORMULA II da Tabela 1 e verifique qual o valor do peso equivalente que deverá ser removido da massa inferior.

Exemplo: Valor do peso da massa = 200 gf.
Utilizando a formula II, temos:

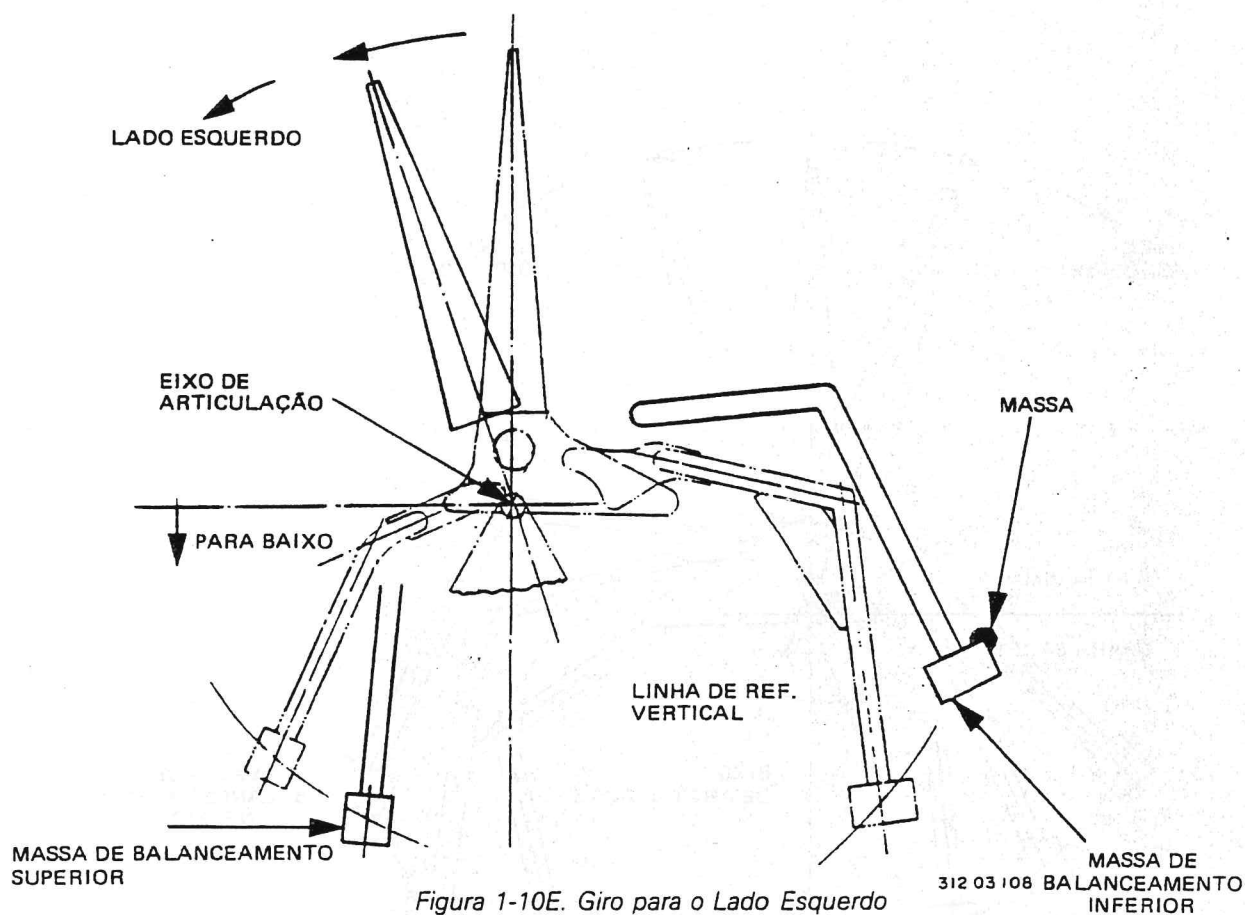


Figura 1-10E. Giro para o Lado Esquerdo

$$\text{FÓRMULA I} \quad M1 = 1,5268 \times M2$$

Onde:

$M1$ = Peso a ser removido da massa de balanceamento superior

$M2$ = Peso adicionado à massa de balanceamento inferior.

$$\text{FÓRMULA II} \quad M3 = 0,655 \times M4$$

Onde:

$M3$ = Peso a ser removido de massa de balanceamento inferior

$M4$ = Peso adicionado à massa de balanceamento superior.

Nota

As formulas acima são válidas apenas para balanceamento vertical.

Tabela 1

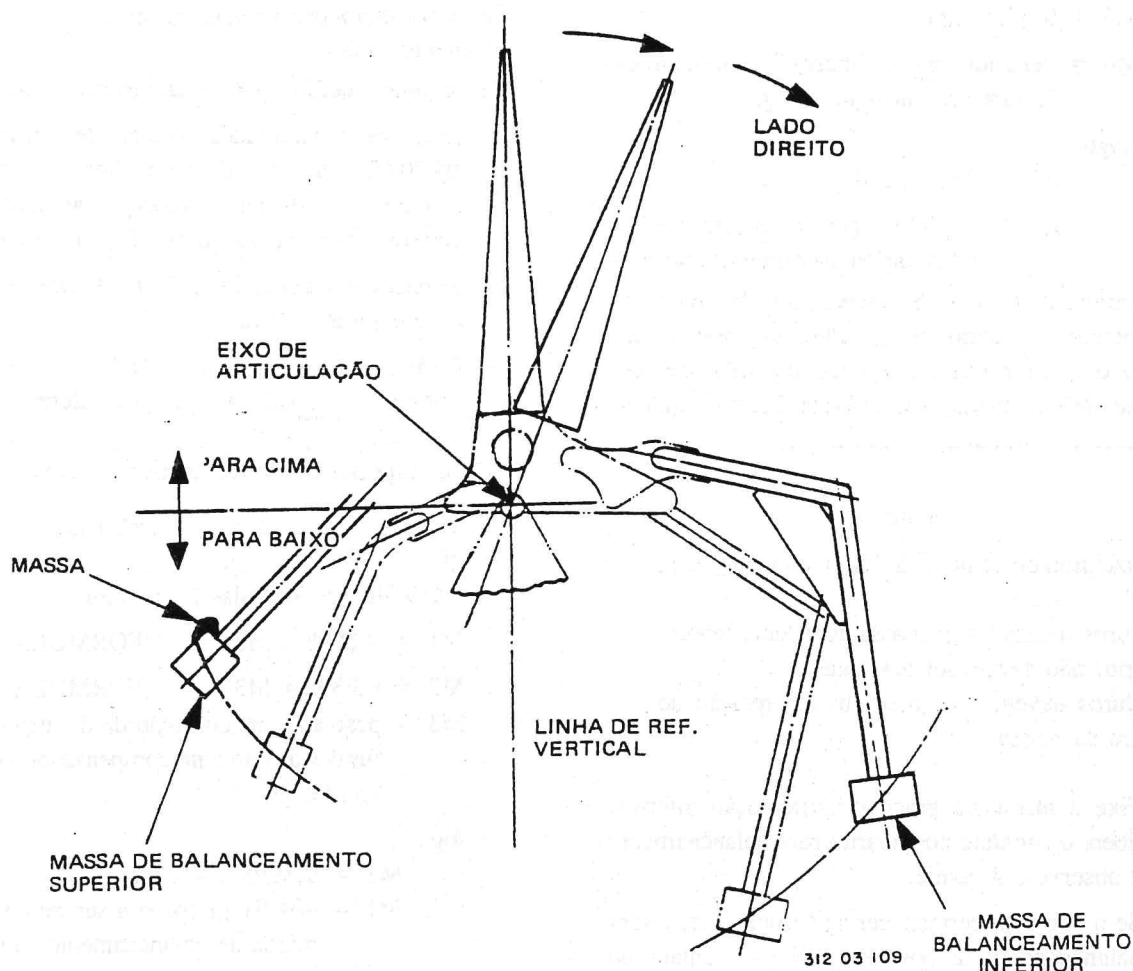


Figura 1-10F. Giro para o Lado Direito

peso a ser removido (gf)	0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 2,00 3,00
profundidade dos furos (mm)	0,10 0,41 0,72 1,03 1,34 1,66 1,97 2,28 5,40 8,52

peso a ser removido (gf)	4,00 5,00 6,00 7,00 8,00
profundidade dos furos (mm)	11,64 14,76 17,87 21,00 24,11

EXEMPLO

Valor do peso a ser retirado = 43,00 gf.

Tabela 2 - faça 5 furos de profundidade 24,11 mm (5 x 8,00 gf = 40,00 gf) mais um furo de 8,52 mm (3,00 gf).

Tabela 2. Valores de peso x profundidade do furo

$$M3 = 0,655 \times M4$$

M4 = Peso adicionado à massa de balanceamento superior, ou seja, 200 gf.

Logo

$$M3 = 0,655 \times 200$$

$$M3 = 131,00 \text{ gf (peso a ser removido da massa de balanceamento inferior).}$$

- Remova a massa de balanceamento do braço de articulação superior e faça furos na mesma, de modo a retirar o peso calculado no passo anterior (peso M3), utilizando os dados da Tabela 2 (quantidade e profundidade dos furos).

Nota

Utilize uma broca de $\varnothing 6,0$ mm com ângulo de 100° .

Os furos realizados na massa de balanceamento inferior não devem ser passantes.

Os furos devem ser simétricos em relação ao centro da massa.

- Fixe a massa no braço de articulação inferior, libere o conjunto no gabarito para balanceamento e observe o seguinte:

Se o conjunto permanecer na vertical, este estará balanceado nesta posição. Proceder, então, ao balanceamento horizontal, conforme o item 5.

Se o conjunto girar para o lado esquerdo, proceda conforme o item 4.b.

Se o conjunto girar para o lado direito, proceda conforme o item 4.c.

5. PROCEDIMENTO PARA BALANCEAMENTO HORIZONTAL DOS PROFUNDORES

Posicione os profundos no gabarito para balanceamento estático (P/N 312.00005-417-W18C) na posição horizontal (figura 1-10G) e solte os profundos. O conjunto poderá permanecer na horizontal ou defletir para cima, dependendo do posicionamento final. Proceda como segue:

ADVERTÊNCIA

Os profundos não devem defletir para baixo.

Caso isso ocorra, substitua o profundo.

- Se o conjunto permanecer na horizontal, o balanceamento está encerrado.

- Se o conjunto defletir para cima, proceda como segue:

- Adicione quantidades iguais de massa 3M BR7071A na extremidade do bordo de fuga do profundo direito e nas do compensador, até que o conjunto pare na horizontal (figura 1-10H).
- Remova as massas 3M BR7071A acrescentadas, pese e anote o valor.
- Com o valor obtido, entre nas formulas I e II da Tabela 3 e verifique quais os valores de peso equivalentes que deverão ser removidos das massas superior e inferior, respectivamente.

Exemplo: valor da massa acrescentada = 450,00 gf.

Utilizando as formulas I e II, temos:

$$M1 = 0,8998 \times M3 \quad (\text{FORMULA I})$$

$$M2 = 0,5892 \times M3 \quad (\text{FORMULA II})$$

M3 = peso adicionado no bordo de fuga do profundo direito e no compensador, ou seja, 450,00 gf.

logo

$$M1 = 0,8998 \times 450,00$$

$$M1 = 404,91 \text{ gf (peso a ser removido da massa de balanceamento superior).}$$

$$M2 = 0,589 \times M2$$

$$M2 = 0,5892 \times 450,00$$

$$M2 = 265,14 \text{ gf (peso a ser removido da massa de balanceamento inferior).}$$

- Remova as massas de balanceamento dos braços de articulação superior e inferior e faça furos nas mesmas, de modo a retirar os pesos calculados no passo anterior (peso m1 e m2), utilizando os dados da Tabela 2 (quantidade e profundidade dos furos).

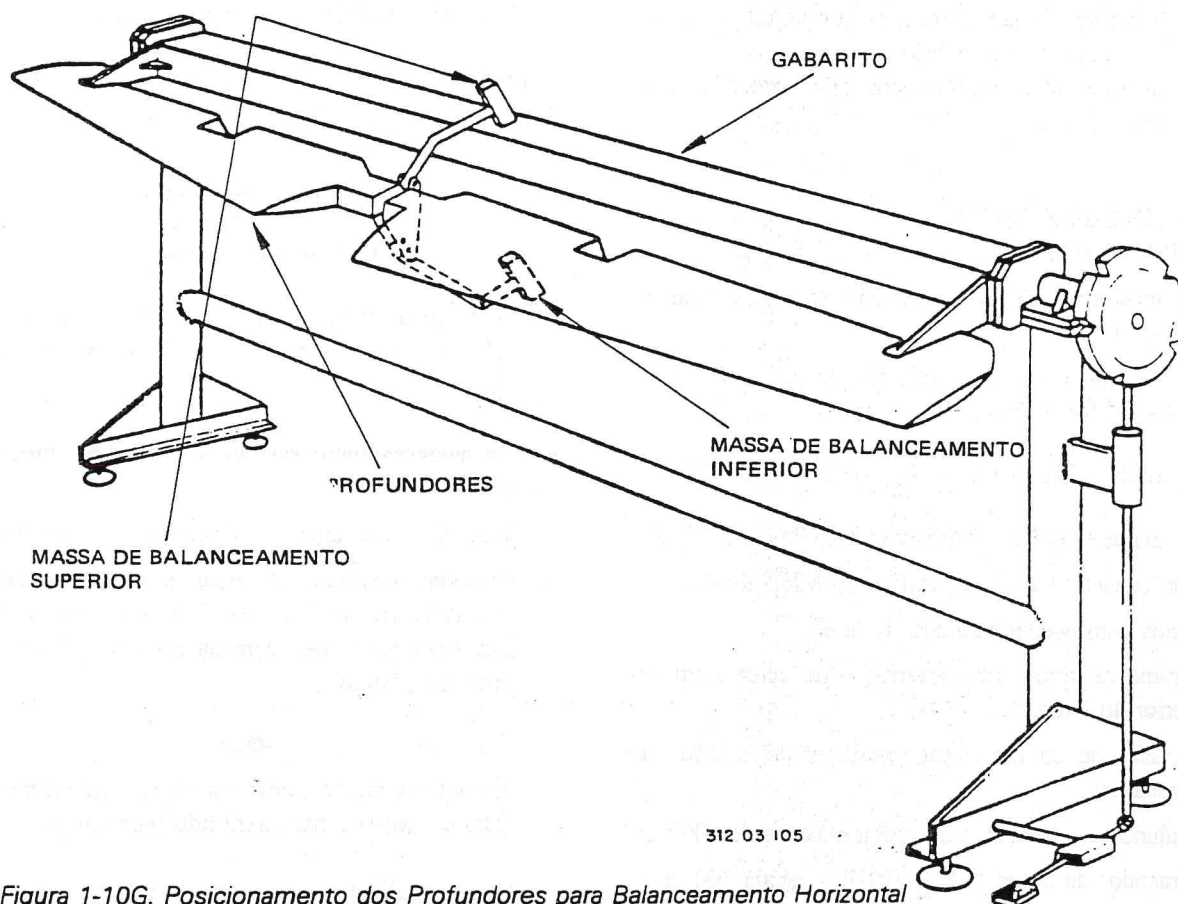
Nota

Utilize uma broca de $\varnothing 6$ mm com ângulo de 100° .

Os furos realizados nas massas de balanceamento superior e inferior não devem ser passantes.

Os furos devem ser simétricos em relação ao centro da massa.

- Fixe as massas nos respectivos braços, libere o conjunto no gabarito para balanceamento e observe o seguinte:



312 03 105

Figura 1-10G. Posicionamento dos Profundores para Balanceamento Horizontal

$$\text{FORMULA I} \quad M1 = 0,8998 \times M3$$

Onde:

$M1$ = Peso a ser removido da massa de balanceamento superior

$M3$ = Peso adicionado no bordo de fuga do profundor direito e no compensador.

$$\text{FORMULA II} \quad M2 = 05892 \times M3$$

Onde:

$M2$ = Peso a ser removido da massa de balanceamento inferior

$M3$ = Peso adicionado no bordo de fuga do profundor direito e no compensador.

Nota

As formulas acima são validas apenas para balanceamento horizontal.

Tabela 3

Se o conjunto permanecer na horizontal, o balanceamento está terminado.

Se o conjunto defletir para cima, proceda conforme 5.b.

6. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DO LEME DE DIREÇÃO

Os seguintes materiais são empregados no balanceamento estático do leme de direção.

- a. Gabarito para balanceamento estático P/N 312-00005-411-W18C.
- b. Fundido-massa $(6000 + 200 - 100 \text{ gf})$ P/N 312-17238.
- c. Chapa de fixação do fundido-massa P/N 312-17237.
- d. Fita adesiva 3/4 pol especificação MEP18-005.
- e. Pinos para posicionamento do leme.
- f. Arame de freio para amarração da carenagem superior do leme.
- g. Massas de chumbo (sobressalente do estoque do operador).
- h. Balança de precisão para carga máxima de 6000 gf.
- i. Traçador de altura (GRAMINHO) escala 300 mm - comercialmente Disponível.

7. REQUISITOS PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DO LEME DE DIREÇÃO

Para execução do balanceamento estático do leme de direção devem ser observados os seguintes requisitos:

- a. O conjunto do leme deve estar equipado com os descarregadores estáticos, com o compensador, com a haste de comando, com o fundido-massa (P/N 312-17238) e com a chapa (P/N 312-17237).
- b. O compensador do leme deve estar balanceado.
- c. A haste de comando do compensador deve estar fixada no leme através de fita adesiva (figura 1-10J), posicionando o bordo de fuga do compensador no mesmo plano do bordo de fuga do leme.
- d. O conjunto do leme deve ficar totalmente livre após ser instalado no gabarito de balanceamento estático P/N AGE-00466-401.
- e. O balanceamento deve ser feito em local fechado, sem corrente de ar.
- f. O conjunto do leme deve estar livre de sujeiras (óleo, graxa, poeira etc).

- g. O conjunto do leme deve estar com a pintura final.

8. PROCEDIMENTO PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DO LEME DE DIREÇÃO

ADVERTÊNCIA

O gabarito para balanceamento estático P/N AGE-00466-401 deve ser posicionado sobre uma mesa plana e nivelada.

Faça o balanceamento estático do leme de direção da seguinte forma:

- a. Remova a carenagem superior do leme de direção.
- b. Posicione o conjunto do leme de direção no gabarito de balanceamento P/N AGE-00466-401, de modo que a carenagem de passagem da haste do compensador fique para baixo.

Nota

O conjunto do leme deve ficar totalmente livre e com o bordo de fuga defletido para baixo.

- c. Com o auxílio do arame de freio, amarre a carenagem superior do leme no fundido-massa P/N 312-17238.
- d. Adicione massas de chumbo na carenagem superior do leme até que seja estabelecido balanceamento 100% na horizontal, ou seja, bordo de fuga do leme alinhado com o eixo de articulação do bordo de ataque (Ref. 180 $\pm$ 1 mm - figura 1-10J).

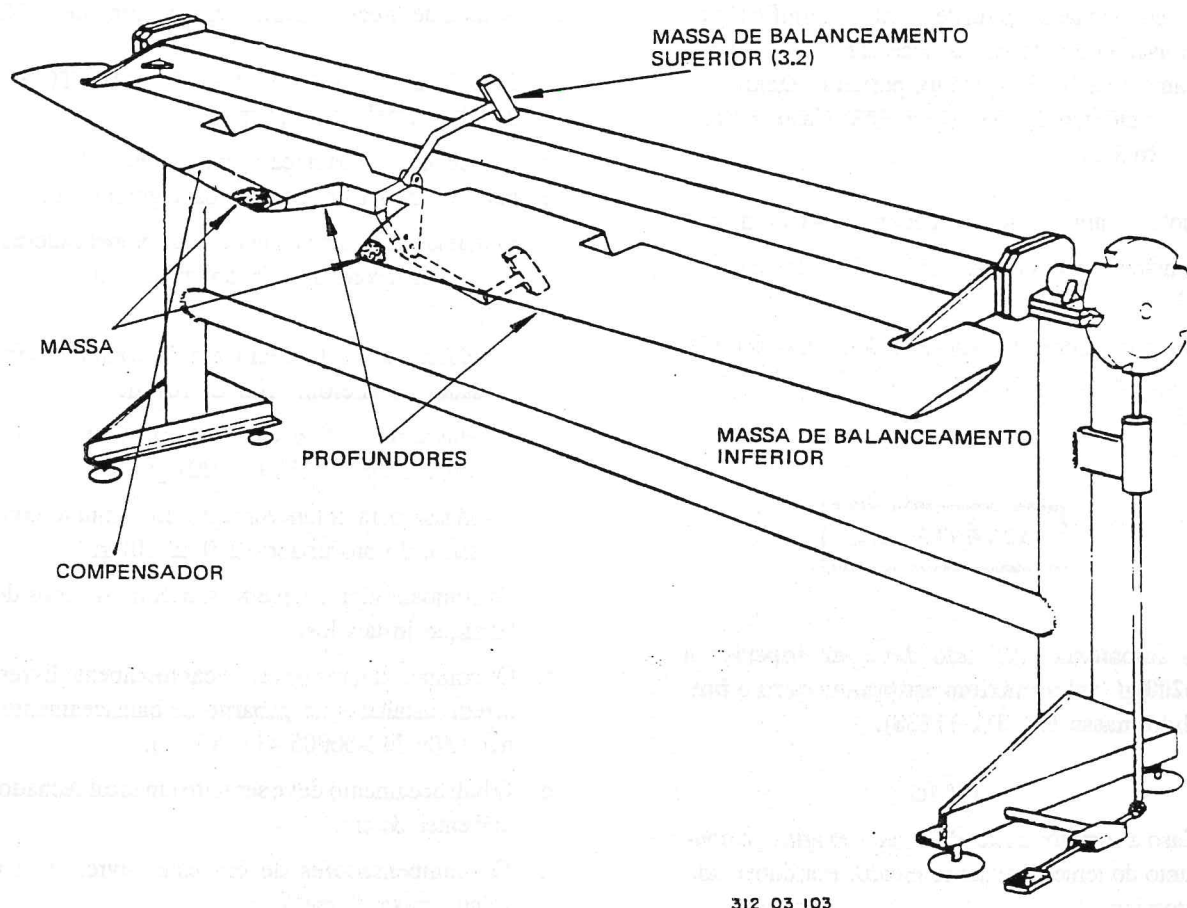
Nota

Para facilitar o balanceamento, podem ser usados parafusos, porcas e arruelas, na adição final de massas na carenagem superior do leme.

- e. Remova toda a massa acrescentada na carenagem superior do leme, pese e anote o valor obtido na pesagem não é considerada a carenagem superior do leme e sim, o arame de freio, os parafusos, as porcas e as arruelas acrescentadas na adição final de massas.

ADVERTÊNCIA

O valor obtido da massa no item "e" não deve exceder 4100 gf.



312 03 103

Figura 1-10H. Posicionamento da Massa nas Extremidades do Profundor e Compensador

Compensador do aileron

$$\text{FORMULA I} \quad M1 = 0,7919 \times M2$$

Onde:

M1 = Peso a ser removido da massa de balanceamento do compensador do aileron.

M2 = Peso adicionado no bordo de fuga do compensador do aileron.

Compensador do leme

$$\text{FORMULA II} \quad M3 = 2,3077 \times M4$$

Onde:

M3 = Peso a ser removido da massa de balanceamento do compensador do leme.

M4 = Peso adicionado no bordo de fuga do compensador do leme.

Compensador do profundor

$$\text{FORMULA III} \quad M5 = 1,9082 \times M6$$

Onde:

M5 = Peso a ser removido da massa de balanceamento do compensador do profundor.

M6 = Peso adicionado no bordo de fuga do compensador do profundor.

Tabela 4

Nota

O valor da massa sendo de 4100 gf, significa que foi usado 60% da massa necessária para balanceamento a 100%, estando, portanto, dentro do limite mínimo exigido que é 60%. Caso contrário prossiga:

- f. Anote o valor do peso excedente a 4100 gf = M1.
- g. Remova o fundido-massa P/N 312-17238 e pese-o = M2.
- h. Some os valores de peso excedente a 4100 gf (M1) com o peso do fundido-massa P/N 312-17238 (M2) = M3.

ADVERTÊNCIA

A somatória (M3) não deve ser superior a 6200 gf (valor máximo estipulado para o fundido-massa P/N 312-17238).

Nota

Caso a somatória exceda o valor exigido, o conjunto do leme deve ser rejeitado. Por outro lado prossiga:

- j. Instale um outro fundido massa P/N 312-17238 com peso igual ao valor definido on item "h" (M3).
- k. Refaça novamente a verificação do balanceamento.

9. MATERIAL PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DOS COMPENSADORES

Os seguintes materiais e equipamentos são empregados no balanceamento estático dos compensadores (aileron, leme e profundor).

- a. Gabarito para balanceamento estático P/N 312-00005-411-W18C.
- b. Fundido-massa de balanceamento do aileron P/N 312-05345-007.
- c. Fundido-massa de balanceamento do leme P/N 312-05566-001.
- d. Fundido-massa de balanceamento do profundor P/N 312-00430-001.
- e. Massa 3M BR7071A.
- f. Broca de Ø 6,0 mm com ângulo de 100°.

g. Furadeira de bancada.

h. Balança de precisão para carga máxima de 3000 gf.

10. REQUISITOS PARA BALANCEAMENTO ESTÁTICO DOS COMPENSADORES

Para a execução do balanceamento estático dos compensadores, devem ser observados os seguintes requisitos:

- a. As massas de balanceamento dos compensadores, antes do balanceamento, devem estar com os seguintes valores:
 - Massa para balanceamento do conjunto compensador do aileron: (100 ± 10) gf.
 - Massa para balanceamento do conjunto compensador do leme: (380 ± 20) gf.
 - Massa para balanceamento do conjunto compensador do profundor: (210 ± 10) gf.
- b. Os compensadores devem estar com os cabos de metalização instalados.
- c. Os compensadores devem ficar totalmente livres após serem instalados no gabarito de balanceamento estático (P/N 312-00005-411-W18C).
- d. O balanceamento deve ser feito em local fechado (sem correntes de ar).
- e. Os compensadores devem estar livres de sujeiras (óleo, graxa, "tape").
- f. Os compensadores podem ser balanceados com ou sem pintura.
Se o compensador for balanceado sem pintura, quando da pintura final, este deverá ser rebalanceado.

11. PROCEDIMENTO PARA BALANCEAMENTO DOS COMPENSADORES

Posicione o compensador a ser balanceado no gabarito para balanceamento estático (P/N 312-00005-411-W18C) na posição horizontal (figura 1-10K).

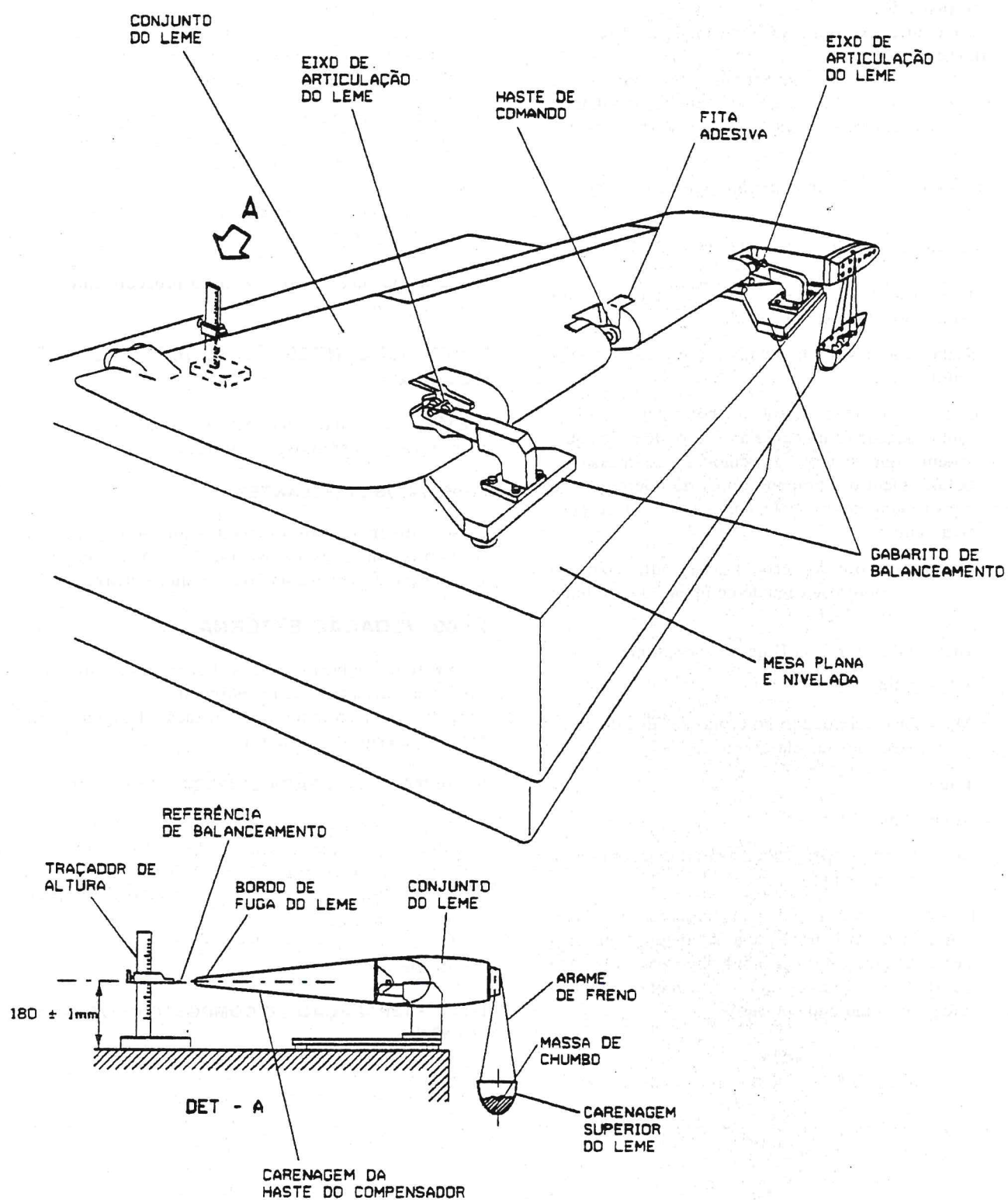
Posicione o bordo de fuga do compensador na altura do entalhe de verificação de balanceamento do gabarito para balanceamento e solte-o.

O conjunto poderá permanecer na horizontal ou defletir para cima (figura 1-10L).

Dependendo do posicionamento final, proceda como segue:

ADVERTÊNCIA

Não deve haver deflexão do compensador



312 0255 024

Figura 1-10J. Posicionamento do Leme para Balanceamento Estático

para baixo, Caso isso ocorra, substitua o compensador.

Nunca adicione material à massa de balanceamento.

a. Se o compensador permanecer na horizontal, com o bordo de fuga coincidente com o entalhe do gabarito para balanceamento (figura 1-10L), este estará balanceado.

b. Se o conjunto defletir para cima, proceda como segue:

- Adicione uma quantidade de massa 3MBR7071A sobre o bordo de fuga do compensador, até que o mesmo coincida com o entalhe do gabarito para balanceamento (figura 1-10M).

- Remova a massa adicionada, pese e anote o seu valor.

- Com o valor obtido, entre na tabela e utilize a fórmula adequada para calcular o valor do peso equivalente que deverá ser removido da massa de balanceamento (compensadores do aileron, leme e profundor, utilize as fórmulas I, II e III, respectivamente).

Exemplo: Valor do peso da massa adicionada ao bordo de fuga do compensador do leme = 5,5 gf.

Utilizando a formula II da tabela 4, temos:

$$M3 = 2,308 M2$$

M4 = Peso adicionado no bordo de fuga do compensador, ou seja, 5,5 gf.

Logo

$$M3 = 2,308 \times 5,5$$

M3 = 12,69 gf. (peso a ser removido da massa de balanceamento).

- Remova a massa de balanceamento do compensador e faça, furos na mesma, de modo a retirar o peso calculado no passo anterior (peso M1, M3 ou M5), utilizando os dados da Tabela 2 (quantidade e profundidade de furos).

Nota

Utilize uma broca de Ø 6,0 mm com ângulo de 100°.

Os furos realizados na massa de balanceamento não devem ser passantes.

Os furos devem ser simétricos em relação ao centro da massa.

- Fixe a massa de balanceamento no compensador, libere o conjunto no gabarito para balanceamento e observe o seguinte.

Se o compensador permanecer na horizontal com o bordo de fuga coincidente com o entalhe do gabarito para balanceamento, o balanceamento está encerrado.

Se o compensador defletir para cima, repita o procedimento a partir do item 8.b.

Se o compensador defletir para baixo, substitua a massa de balanceamento e repita o procedimento a partir do item 8.

1-107. SELANTES E COMPOSTOS DE VEDAÇÃO

O EMB-312 é vedado para evitar vazamento e infiltrações entre os elementos da estrutura.

1-108. TIPOS DE SELANTES

Existem diversos tipos de selantes aplicados na aeronave e cada um deles foi escolhido para desempenhar uma função específica na área em que é utilizado.

1-109. VEDAÇÃO EXTERNA

O selante de vedação externa da aeronave é utilizado nas juntas de painéis de revestimento.

Uma boa vedação evitará a infiltração de água e umidade no interior da estrutura.

1-110. MATERIAIS PARA LIMPEZA E VEDAÇÃO

- Solvente comercial (Espec. Federal, P-S-661).
- Tolueno comercial (Espec. Federal, TT-t-548).
- Removedor de pintura (Espec. MIL-R-25134).
- Selante (Products Research Co, P/S870B-2, MIL-S-81733 Tipo II-2).
- Metiletilcetona (Espec. Federal, TT-M-261).
- Fita adesiva.

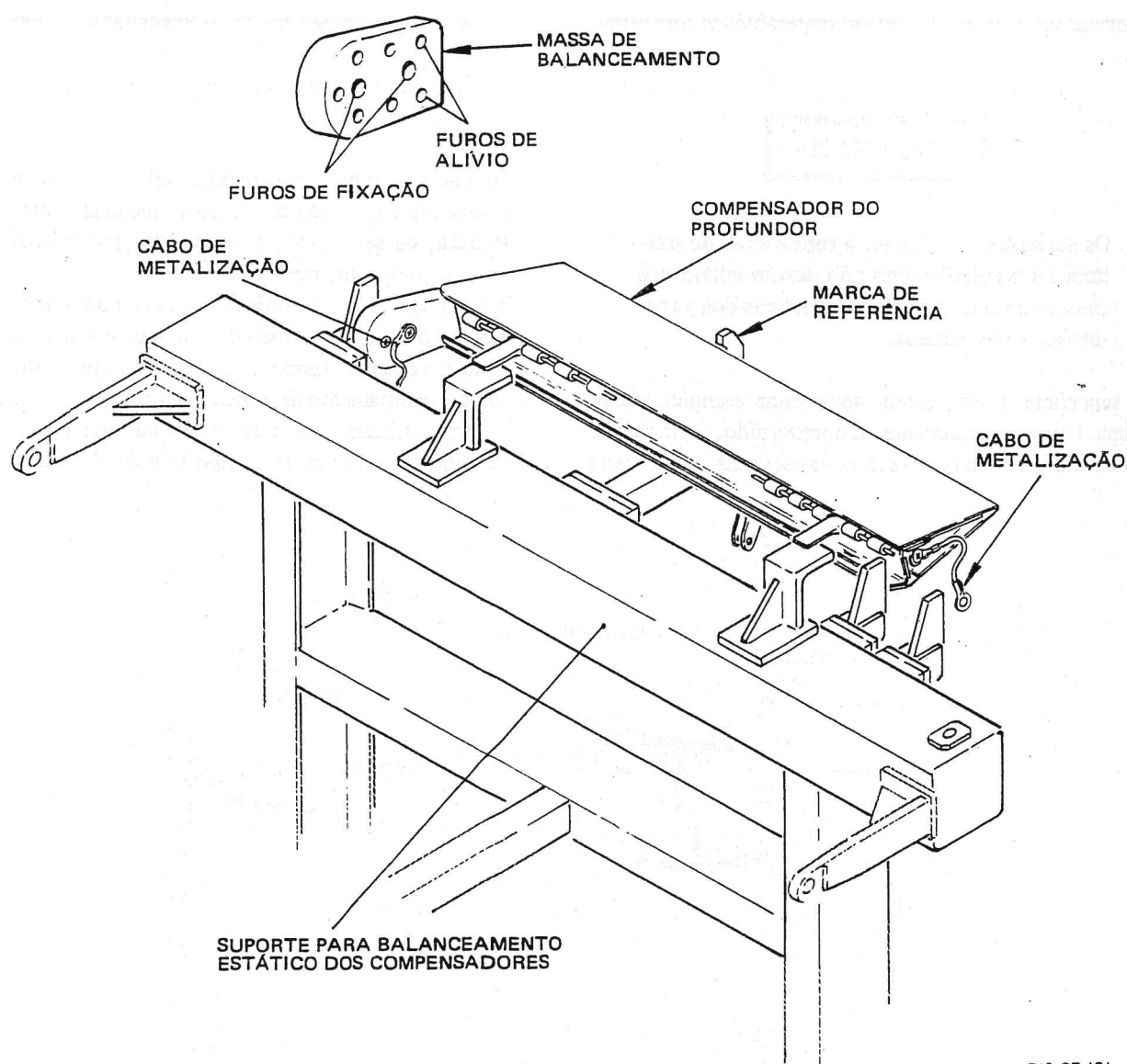
1-111. PREPARAÇÃO DO COMPOSTO DE VEDAÇÃO P/S 870B-2

O selante é fornecido pelo Fabricante em recipientes que contêm as quantidades corretas do composto de vedação e do catalizador, os quais devem ser utilizados conforme o seguinte procedimento:

1. Agite o catalizador para torná-lo homogêneo e consistente.
2. Abra totalmente o recipiente do composto de vedação e agite-o até torná-lo homogêneo.
3. Derrame o catalizador no composto de vedação e faça a homogeneização da mistura com uma espátula, cuidando para que os depósitos das paredes, do fundo do recipiente e da própria espátula sejam completamente dissolvidos. Uma boa homogeneização é obtida após 7 a 10 minutos.

No caso de utilização parcial do conteúdo dos recipientes, prepare a quantidade necessária de selante, misturando uma parte por peso do catalizador com 10 partes por peso do composto de vedação.

A mistura assim obtida deverá ser aplicada num tempo não superior a 2 horas a, aproximadamente, 25°C e umidade relativa de 50%. Um aumento de 6°C nesta temperatura reduz à metade o tempo de aplicação e uma redução de 6°C dobra esse tempo. Uma umidade elevada, na hora da mistura dos componentes, diminui o tempo de aplicação.



312 03 101

Figura 1-10K. Montagem dos Compensadores no Gabarito

Nota

O prazo-limite de estocagem deste produto é de 1 ano, a partir da data de fabricação, à temperatura máxima de 27°C, quando estocado no recipiente original não aberto.

1-112. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE PARA SELAGEM

As camadas de pintura e revestimento primário (primer) devem ser removidas da área a ser selada, aplicando-se removedor de pintura com um pano limpo ou metiletilcetona com uma escova de cerdas duras.

Camadas secas de selante devem ser removidas com espátula.

ADVERTÊNCIA

Os solventes, o tolueno, o removedor de pintura e o metiletilcetona não devem entrar em contato com as superfícies plásticas dos pára-brisas e das janelas.

A superfície a ser vedada deve estar completamente limpa. Utilize, inicialmente, ar comprimido, aspirador de pó ou um pano limpo e seco e, em seguida, passe pano

limpo umedecido com solvente. Derrame o solvente no pano, para evitar a contaminação do recipiente. Enxugue a superfície antes que o solvente evapore. A superfície estará completamente limpa quando o pano utilizado para enxugá-la não mais apresentar indícios de sujeira.

1-113. PROCEDIMENTO PARA SELAGEM EXTERNA

Aplique fita adesiva de proteção em cada lado da junta a ser vedada, deixando 3,0 mm de revestimento exposto em ambos os lados da mesma.

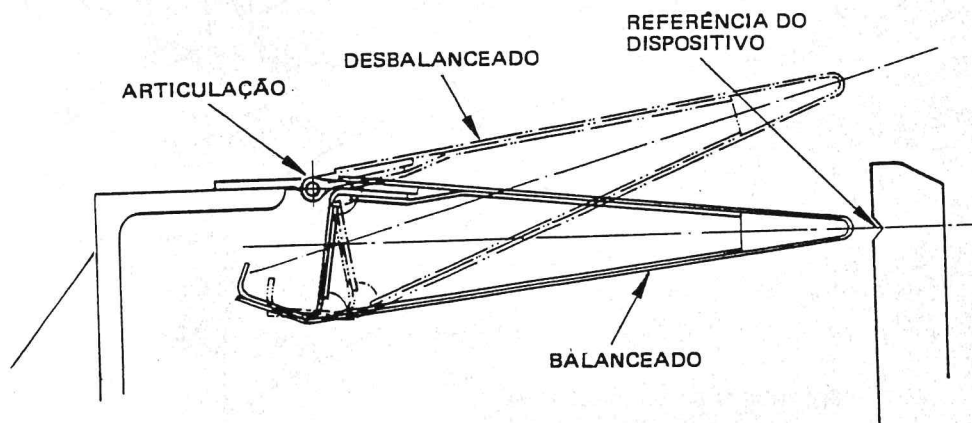
Nota

As fitas devem ser aplicadas imediatamente após a limpeza da área com solvente.

Evite tocar a superfície com os dedos durante a colocação das fitas.

Aplique o selante sobre a emenda, utilizando uma bisnaga ou uma espátula limpa de madeira. Imediatamente após a vedação, ou seja, antes do início do processamento da cura do composto, remova a fita adesiva.

Em seguida, alise as bordas do selante com um pano ou espuma de plástico embebido em água e sabão neutro. Caso necessário, limpe o excesso de composto, bem como o equipamento de aplicação dentro de, no máximo, 2 horas, utilizando metiletilcetona ou tolueno. O tempo máximo de secagem do composto é de 72 horas.



312 03 110

Figura 1-10L. Posicionamento dos Compensadores para Balanceamento

1-114. VEDAÇÃO INTERNA DA FUSELAGEM

Existem 2 tipos de selagem utilizados no interior da fuselagem: selagem por pontos nas contracabeças dos elementos de fixação e selagem por filetagem nas uniões entre chapas de revestimento, revestimento e reforçadores ou revestimento e cavernas (veja a figura 1-11).

1-115. MATERIAIS PARA LIMPEZA E VEDAÇÃO

a. Selante para contracabeça de elementos de fixação (Products Research Co, PR1440A-2, AMS 8802, Classe A2).

b. Selante para filtragem de uniões de chapas (Products Research Co, PR1440B-2, AMS 8802, Classe B2).

c. Os produtos para limpeza são os mesmos indicados no parágrafo 1-110.

1-116. PREPARAÇÃO DO COMPOSTO DE VEDAÇÃO PR1440A-2

O selante PR1440A-2 é fornecido pelo fabricante em recipiente que contém as quantidades corretas do composto básico e do acelerador. No caso de utilização par-

cial do conteúdo dos recipientes, prepare a quantidade necessária do selante, adicionando 1 parte, em peso, do acelerador a 10 partes, em peso do composto básico.

Proceda do seguinte modo:

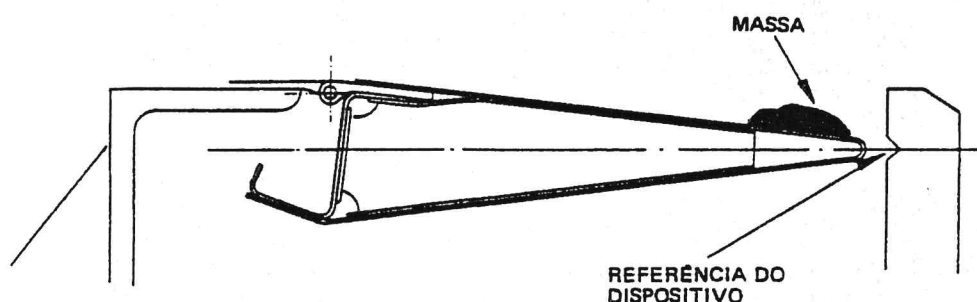
1. Agite o acelerador em seu recipiente, até torná-lo homogêneo.

2. Derrame o acelerador no composto básico, observando a proporção recomendada, misturando-os completamente durante aproximadamente, 7 a 10 minutos.

3. A mistura assim preparada deverá ser empregada num tempo não superior a 2 horas a, aproximadamente, 25°C e umidade relativa de 50%. Um aumento de 6°C nesta temperatura reduz o tempo de aplicação à metade e um abaixamento de 6°C dobra este tempo. Uma elevada umidade na hora da mistura dos componentes diminui o tempo de aplicação.

Nota

O prazo de estocagem do selante PR1440A-2 é de 9 meses, a temperaturas inferiores a 27°C, quando estocado no recipiente original não aberto.

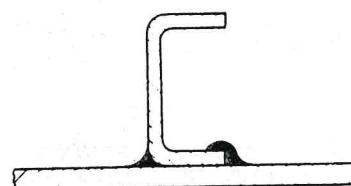
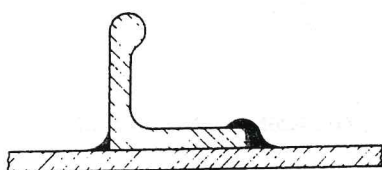


312 03 III

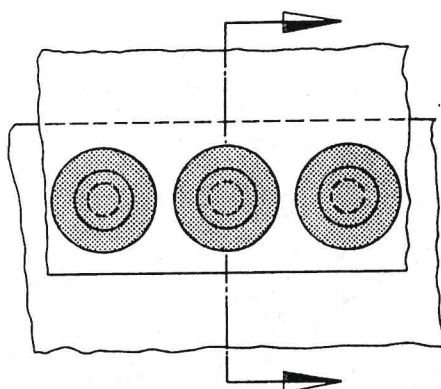
Figura 1-10M. Adição de Massa no Bordo de Fuga dos Compensadores



A. SELAGEM POR FILETAGEM NA UNIÃO ENTRE CHAPAS



B. SELAGEM POR FILETAGEM NA UNIÃO DE CHAPAS DE REVESTIMENTO COM REFORÇADORES



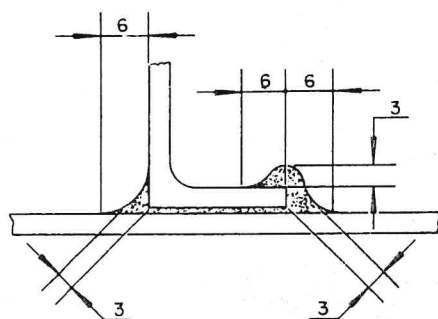
CORTE A-A

C. SELAGEM NA CONTRACABEÇA DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

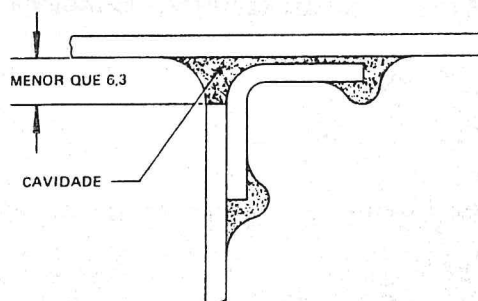
110 3 138

Figura 1-11. Vedação Interna da Fuselagem (Folha 1 de 2)

DIMENSÕES EM MILÍMETROS

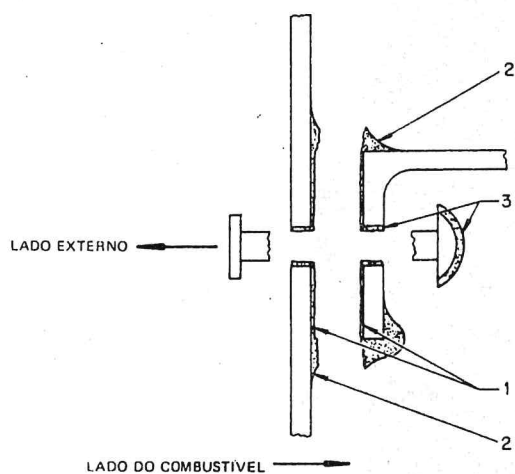


D. SELAGEM NO INTERIOR DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL

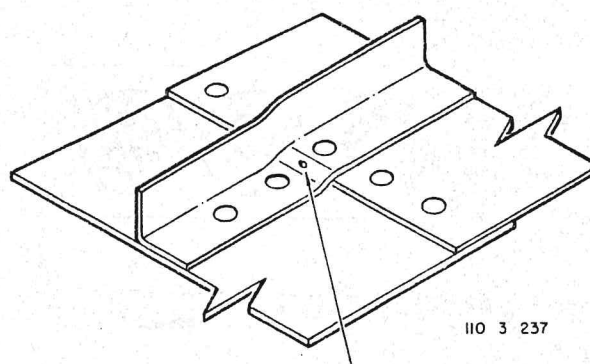


E. SELAGEM DE CAVIDADES

1. VEDAÇÃO ENTRE SUPERFÍCIES DE CONTACTO.
2. VEDAÇÃO NAS BORDAS DOS ELEMENTOS DE CONTACTO.
3. VEDAÇÃO DA FURAÇÃO E DAS CABEÇAS OU CONTRACABEÇAS DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO.



F. SELAGEM PELO PRINCÍPIO DE SEGURANÇA TRIPLA



FURO PARA INJEÇÃO DE SELANTE (BROCA Nº 40)

G. SELAGEM DE CAVIDADES INACESSÍVEIS

Figura 1-11. Vedação Interna da Fuselagem (Folha 2 de 2)

temperatura reduz o tempo de aplicação à metade e um abaixamento de 6°C dobra este tempo. Uma elevada umidade na hora da mistura dos componentes diminui o tempo de aplicação.

Nota

O prazo de estocagem do selante PR1440A-2 é de 9 meses, a temperaturas inferiores a 27°C, quando estocado no recipiente original não aberto.

1-117. PREPARAÇÃO DO COMPOSTO DE VEDAÇÃO PR1440B-2

O selante PR1440B-2 é fornecido pelo Fabricante em recipiente que contém as quantidades corretas do componente básico e do acelerador. No caso de utilização parcial do conteúdo dos recipientes, prepare a quantidade necessária do selante, adicionando 1 parte, em peso, do acelerador a 7,5 partes, em peso, do composto básico. Proceda do seguinte modo:

1. Agite o acelerador em seu recipiente, até torná-lo homogêneo.
2. Derrame o acelerador no composto básico, observando a proporção recomendada, misturando-os completamente durante, aproximadamente, 7 a 10 minutos.
3. A mistura assim preparada deverá ser empregada num tempo não superior a 2 horas a, aproximadamente, 25°C e umidade relativa de 50%. Um aumento de 6°C nesta temperatura reduz o tempo de aplicação à metade e um abaixamento de 6°C dobra este tempo. Uma elevada umidade na hora da mistura dos componentes diminui o tempo de aplicação.

Nota

O prazo de estocagem do selante PR1440B-2 é de 9 meses, a temperaturas inferiores a 27°C, quando estocado no recipiente original não aberto.

1-118. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE PARA SELAGEM

As superfícies em torno das contracabeças de elementos de fixação e ao longo da união das chapas de revestimento, reforçadores e cavernas, devem ser preparadas conforme o procedimento indicado no parágrafo 1-112.

1-119. PROCEDIMENTO PARA SELAGEM INTERNA DA FUSELAGEM

Sempre que possível, aplique fita adesiva de proteção, para obter uma camada uniforme de selante durante a filetagem.

No caso de vedação das uniões entre chapas de revestimento com cavernas ou reforçadores, é sempre possível aplicar a fita isolante na chapa de revestimento.

A aplicação do composto de vedação para selagem por pontos, nas contracabeças de elementos de fixação e por filetagem ao longo da união das chapas, pode ser efetuada conforme o procedimento indicado no parágrafo 1-113.

O tempo de secagem mínimo destes compostos é de 3 dias; uma secagem completa, porém, só pode ser obtida após 14 dias da aplicação.

Nota

Para acelerar o tempo de secagem, é permissível adicionar álcool isopropílico (Espec. Federal TT-I-735A) ao composto preparado, na proporção de 2 1½% em peso.

ATENÇÃO

- Este composto contém componentes voláteis e inflamáveis. Em consequência, só deve ser utilizado em ambientes bem ventilados e longe de fontes de calor, fagulhas ou chamas.
- Evite permanecer por períodos prolongados em ambientes pouco ventilados, onde esteja sendo utilizado o composto. Evite contactos prolongados ou repetitivos da pele com o composto.

1-120. SELAGEM DO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

Para evitar vazamentos no tanque integral de combustível, é empregado nesta parte da estrutura um processo rigoroso de selagem, baseado no princípio de segurança tripla (veja a figura 1-11).

O vazamento de combustível do interior do tanque integral para o exterior da aeronave pode se processar através da furação de elementos de fixação e das juntas entre as janelas de inspeção e o revestimento.

Para bloquear a passagem de combustível, são vedadas todas as possíveis filtrações pelos processos descritos no parágrafo seguinte.

1-121. PROCESSOS DE SELAGEM EMPREGADOS NO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

1. SELAGEM DE CONTACTO SUPERFICIAL (INTERFACE)

É empregada entre todas as superfícies em contacto com elementos estruturais superpostos no interior dos tanques de combustível.

Exemplos:

- a. Entre alma e mesa; mesa e perfil L longitudinal.
- b. Entre nervuras e revestimento; nervuras e chapa digital; chapa digital e revestimento; nervuras ou chapa digital e reforçadores longitudinais da asa.
- c. Entre nervuras e longarinas.
- d. Entre anéis reforçadores de tampas ou janelas de inspeção e revestimento.
- e. Entre porcas-flange de fixação de tampas ou janelas e anéis reforçadores.

Nota

No caso das longarinas, é ainda prevista a selagem do lado externo do tanque, até a raiz da asa, entre a alma e a mesa.

As vedações aplicadas nas mesas e perfil L longitudinal devem continuar ao longo de todo o comprimento destes elementos estruturais, mesmo nas regiões que ultrapassam o tanque integral, para proporcionar o espaçamento correto entre os elementos estruturais ao longo de toda a longarina.

Aplique o selante em ambas as áreas de contacto, por meio de uma pistola ou bsnaga, extrudando o composto na forma de filetes ou cordões. Com uma espátula, esparrame o selante tão bem quanto possível, de forma a obter uma camada homogênea de 0,4 a 0,5 mm de espessura.

Todos os elementos de fixação (rebites, parafusos etc.), que tiverem que ser colocados nesta área, devem ser instalados dentro de 2 horas no máximo, após a aplicação do selante, para permitir que o composto ainda não curado esorra para o interior do orifício durante o aperto, proporcionando, desta forma, a vedação interna do mesmo.

Se, durante os serviços de reparos, houver necessidade de substituir um elemento de fixação, o novo elemento, antes de ser instalado, deve ser embebido ou impregnado no selante.

2. SELAGEM POR FILETAGEM (veja a figura 1-11)

É empregada nos bordos dos elementos estruturais superpostos no interior dos tanques de combustível.

Exemplos:

- a. Entre a mesa e a alma das longarinas; entre o perfil longitudinal e o revestimento; entre os perfis reforçadores verticais para fixação das nervuras e a alma da longarina, nas longarinas das asas.
- b. Entre nervuras e revestimento; entre chapa digital e nervuras e entre chapa digital e revestimento; entre anéis reforçadores de tampas ou janelas de inspeção e revestimento; entre porcas-flange de fixação de tampas ou janelas e anéis reforçadores.

Aplique o selante em ambas as bordas das superfícies de contacto entre elementos estruturais, por meio de uma pistola ou bsnaga, de modo a obter uma largura mínima do filete de, aproximadamente, 13 mm (½ in). Para conseguir a largura especificada, pode ser necessário aplicar mais de um filete.

A selagem deve ser feita de tal modo que todos os filetes sejam contínuos e se unam com os filetes adjacentes.

Todas as bolhas de ar devem ser retiradas por meio de uma espátula; neste caso, complete o filete, reaplicando o selante no local.

3. SELAGEM DE CAVIDADES (veja a figura 1-11)

É empregada para preencher vãos e cavidades existentes entre certas uniões de elementos estruturais.

Exemplo:

- a. Entre o anel reforçador da tampa do tanque e o revestimento e o perfil longitudinal cortado do revestimento do extradorso, na posição similar das janelas de inspeção do intradorso.

As cavidades menores que 6,3 mm (¼ in) de largura podem ser seladas, aplicando diretamente o composto de vedação. As cavidades maiores que 6,3 mm de largura deverão ser vedadas, utilizando um selo metálico feito de liga de alumínio 6061-0, 5052-0 ou 3003-0, o qual deverá ser colocado do lado interno do tanque de combustível. Depois de colocado, este selo metálico deverá ser vedado pelo processo de selagem por filetagem. Se isto não for possível, a selagem deve ser feita pelo processo de contacto superficial (interface).

Nota

A selagem de uniões de chapas com rebaixo deve ser executada, introduzindo o selante no rebaixo através das aberturas laterais. Se o rebaixo for tão pequeno a ponto de não permitir a utilização deste procedimento, a selagem da cavidade pode ser executada, fazendo um pequeno furo no rebaixo com broca nº 40, conforme indicado na figura 1-11, injetando, a seguir, o selante no interior da cavidade até que ele apareça nas aberturas laterais.

ADVERTÊNCIA

Quando for necessário executar furos para selagem por injeção, tenha o máximo de cuidado para não avariar a estrutura sob rebaixo.

4. SELAGEM DAS CABEÇAS OU CONTRA CABEÇAS DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

É empregado nas cabeças ou contracabeças dos elementos de fixação entre as partes estruturais internas e externas do tanque de combustível.

Execute a selagem segundo o procedimento indicado no parágrafo 1-119, para vedação interna da fuselagem.

1-122. SELANTES E PRODUTOS DE LIMPEZA EMPREGADOS NO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

- a. Produto para selagem de contacto superficial (Products Research Co, MIL-S-81733, P/S 870C-12, tipo V, classe 12).
- b. Produto para selagem por filetagem por filetagem e de cavidades (Products Research Co, PR1440B-2, AMS-8802, Classe B2).
- c. Produto para selagem de cabeças ou contracabeças de elementos de fixação (Products Research Co, PR1440A-2, AMS-8802, Classe A2).

ATENÇÃO

- Estes compostos contêm componentes voláteis e inflamáveis em consequência só devem ser utilizados em ambiente bem ventilado e longe de fontes de calor, fagulhas ou chamas.
- Em caso de reparos internos no tanque, adapte um sistema de ventilação forçada para proteger o operador.
- Evite permanecer por períodos prolongados em ambientes pouco ventilados, onde estejam sendo utilizados os compostos. Evite contactos prologados ou repetitivos da pele com esses compostos.

- d. Os produtos para limpeza são os mesmos indicados no parágrafo 1-110.

1-123. PREPARAÇÃO DOS COMPOSTOS DE VEDAÇÃO UTILIZADOS NO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

1. O procedimento de preparação do composto PR1440A-2 e B-2 está indicado nos parágrafos 1-116 e 1-117.

Nota

Na preparação do PR1440B-2 para utilização no tanque de combustível, não faça a diluição com tolueno prevista no parágrafo 1-117, tendo em

vista que, com a evaporação do solvente, podem ocorrer trincas ou rachaduras nos filetes.

2. O selante P/S 870C-12, deve ser preparado segundo o procedimento descrito no parágrafo 1-111 para o P/S 870B-2, exceto para os seguintes Itens:

- a. A proporção de mistura, para utilização parcial do conteúdo dos recipientes, é de uma parte por peso do catalizador com 15 partes por peso do composto de vedação.
- b. Na temperatura-ambiente (aproximadamente 25°C), o selante deve ser utilizado dentro de, no máximo, 12 horas após a preparação da mistura ou após ter sido removido da geladeira.
- c. O prazo-limite de estocagem deste produto é de 6 meses a partir da data da fabricação, à temperatura máxima de 25°C.
- d. A secagem completa deste selante é obtida somente após 14 dias da aplicação.

1-124. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE PARA SELAGEM

As superfícies a serem vedadas devem ser preparadas conforme indicado no parágrafo 1-111.

Na remoção do verniz de proteção antibiológica, utilize somente o metiletilcetona.

1-125. VEDAÇÃO DAS JANELAS DE INSPEÇÃO DO TANQUE DE COMBUSTÍVEL

A vedação das janelas de inspeção dos tanques existentes no revestimento do intradorso é garantida por meio de anéis especiais de borracha (MIL-P-5315B), instalados no encaixe existente nos anéis reforçadores das janelas.

Alem disso, as porcas-flange para fixação da tampa são seladas segundo os procedimentos indicados no parágrafo 1-121.

1-126. CUIDADOS NA EXECUÇÃO DE REPAROS NOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL

Devem ser tomados os seguintes cuidados na execução de reparos no interior do tanque de combustível:

1. Todas as operações de furação, limagem, rebarbagem e ajustagem devem ser concluídas antes da aplicação do selante e não durante ou em sequência à operação de selagem.
2. O uso de óleos lubrificantes ou de óleos do tipo refrigerante deve ser, tanto quanto possível, evitado.
3. São proibidas operações de martelagem ou puncionamento de rebites.
4. Todos os elementos de fixação, com exceção dos rebites "Hi-Lok", devem ser submetidos a uma operação de limpeza por imersão em acetato de etila, antes da instalação. A

limpeza dos rebites "Hi-Lok" deve ser feita após a sua instalação.

1-127. VEDAÇÃO EXTERNA DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL

O interior dos tanques de combustível é completamente vedado, durante a fabricação, para evitar vazamentos. Entretanto, com o acúmulo de horas de operação, uma leve filtração ou sudação de combustível pode ocorrer nas áreas rebitadas. Esta filtração ou sudação não prejudica a segurança de voo e é considerada normal, em se tratando de tanques integrais. Apesar disso, ela pode ser facilmente eliminada nas bases de operação, adotando-se o procedimento descrito no parágrafo seguinte.

1-128. VEDAÇÃO DE PEQUENAS SUDAÇÕES NOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL

1. Limpe totalmente a área a ser vedada.
2. Aplique 3 camadas de selante PR1440B-2 (AMS-8802, Classe B2), deixando cada camada secar antes de aplicar a seguinte.

1-129. VEDAÇÕES DE FILTRAÇÕES NOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL

1. Remova toda a pintura na superfície a ser vedada, conforme descrito no parágrafo 1-94.
2. Limpe totalmente a superfície, conforme descrito no parágrafo 1-112.
3. Aplique 3 camadas de selante PR1440B-2 (AMS-8802, Classe B2), deixando cada camada secar antes de aplicar a seguinte.

1-130. VEDAÇÃO DAS PORTAS DE ACESSO E JANELAS DE INSPEÇÃO

As portas de acesso e janelas de inspeção do EMB-312 têm o contorno da abertura, correspondente na estrutura da aeronave, vedado por aplicação de selante, exceto a porta de acesso à válvula de recarga do sistema de oxigênio, que não possui qualquer tipo de vedação.

1-131. MATERIAIS UTILIZADOS NA APLICAÇÃO DAS GUARNIÇÕES

- a. Solvente para limpeza a seco, Espec. Federal P-S-661.
- b. Composto de vedação PR1440B-2.
- c. Vaselina Shell ou similar.
- d. Fita adesiva, Espec. Federal JAN-P-127.

1-132. PREPARAÇÃO DO COMPOSTO DE VEDAÇÃO PR-1221-B2

O composto-base e o acelerador devem ser misturados nas proporções de 1 parte, por peso, do acelerador a 10 partes, por peso, ao composto básico. É importante que os 2 componentes sejam misturados de forma que o acelerador fique uniformemente distribuído (não devem existir estrias ou descoloração).

Um filete feito com selante que não esteja totalmente misturado apresentará regiões que não ficarão completamente curadas.

À temperatura-ambiente (aproximadamente 25°C), o composto de vedação deve ser utilizado dentro de, no máximo, 2 horas após ter sido misturado com o acelerador ou depois de removido da geladeira. O composto já misturado com o acelerador pode ser armazenado por 72 horas, no máximo, à temperatura de -15°C.

1-133. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Coloque proteções nos painéis abertos, para evitar que detritos caiam dentro do compartimento. Limpe totalmente a área com detergente P-S-661.

1-134. PROCEDIMENTO DE VEDAÇÃO

1. Coloque uma fita adesiva na borda interna, ao longo de todo o contorno da abertura na estrutura.
2. Aplique o composto de vedação, PR1440B-2, nas bordas da estrutura, usando uma espátula ou dispositivo similar para aplicação por pressão.

ADVERTÊNCIA

A aplicação deve ser feita com o máximo cuidado. Não toque com os dedos a superfície a ser vedada.

3. Aplique vaselina nas bordas da porta ou da janela em contacto com o selante.
4. Feche a porta ou a janela, aplicando apenas a pressão necessária para fechar o trinco, no caso da porta, ou regularizando ao máximo a superfície aerodinâmica no caso da janela.
5. Após 24 horas, remova o excesso do composto de vedação da superfície adjacente às bordas da porta ou da janela. Abra a porta ou a janela e retire o excesso de selante das bordas da estrutura com uma faca afiada. Remova a fita adesiva.

1-135. PROCEDIMENTOS DE OFICINA

1-136. UTILIZAÇÃO DE MASSA NO REVESTIMENTO EXTERNO (EMASSAMENTO)

O emassamento para fins aerodinâmicos pode ser usado nas superfícies externas, para suavizar pequenas depressões e descontinuidades do revestimento (particularmente nos bordos de ataque) ou para preencher dentes e cortes muito pequenos que não exigem reparo estrutural. Entretanto, deve ser evitada a utilização indiscriminada da massa no bordo de ataque da asa. A espessura máxima admissível de massa é de 1,5 mm.

1-137. MATERIAIS PARA EMASSAMENTO DO REVESTIMENTO

- a. Revestimento primário (Primer) de cromato de zinco, Espec. MIL-P-7962.
- b. Massa acrílica de nitrocelulose (branca).

1-138. APLICAÇÃO DE MASSA NO REVESTIMENTO

1. Remova a pintura existente na área danificada e numa faixa de, no mínimo, 15 mm em torno da mesma, até que o revestimento primário fique exposto.
2. Usando uma espátula, aplique a massa acrílica de nitrocelulose na superfície avariada, exercendo certa pressão.
3. Depois de, aproximadamente, 5 horas, faça um polimento a seco da área afetada.
4. Repita as etapas 2 e 3 até que a massa adquira o mesmo contorno da superfície adjacente.
5. Completado o polimento, aplique uma camada de "primer epoxy" MIL-P-23377 na superfície reparada (veja o parágrafo 1-68 – item 3).
6. Depois de aproximadamente 1 hora, aplique a pintura final com 2 camadas de esmalte poliuretano (MIL-C-83286) (veja o parágrafo 1-68 – item 5).

1-139. TIPOS DE CHAPAS METÁLICAS

As chapas metálicas utilizadas na estrutura da aeronave são de Clad 2024 (liga de alumínio Clad). A chapa metálica é sempre submetida a tratamento térmico e os sufixos T3, T4 e T6, adicionados ao símbolo 2024, indicam o tipo de tratamento utilizado.

As chapas metálicas utilizadas para reparos, quando não necessitam ser moldadas, mas somente dobradas com grande raio de dobragem, devem ser do tipo 2024-T3.

Quando se necessita de uma moldagem por pressão ou dobragem com raios muito pequenos, a chapa metálica deve estar na condição recozida, o que é indicado pelo

prefixo "o" adicionado ao símbolo 2024. Entretanto, neste caso, após a moldagem ou dobragem, a chapa metálica deve ser submetida ao tratamento T3.

1-140. ESCAREAÇÃO E MAMEAÇÃO

Rebites e parafusos de cabeça escareada a 100° podem ser aplicados em furações escareadas ou mameadas.

A escareação retira certa quantidade de material da chapa, formando um encaixe para a cabeça do rebite ou parafuso, o que provoca, no caso de chapas finas, um considerável enfraquecimento da junta.

A mameação é processo padronizado de embutimento de chapas metálicas, no qual o material é estampado, formando depressões com as dimensões exatas da cabeça do rebite ou do parafuso.

Este processo resulta no assentamento perfeito de uma chapa sobre a outra e provoca um aumento da resistência da junta.

A mameação é feita com um conjunto de matrizes compostas de calcador e matriz de mameação.

A chapa a ser mameada é colocada sob a ponta do calcador e o material é calcado para dentro da matriz de mameação.

Esta operação pode ser executada, utilizando ou não matrizes aquecidas, dependendo apenas do tipo de material a ser mameado.

Existem basicamente 2 procedimentos de mameação: com e sem pressão de recalque. O processo com pressão de recalque mantém a chapa, previamente furada, firmemente apoiada no calcador durante a operação, o que permite melhor assentamento da matriz. O processo sem pressão de recalque, como o próprio nome indica, não incorpora este sistema.

O primeiro processo evita a deformação anormal das bordas inferiores do furo, diminuindo a possibilidade de aparecimento de trincas radiais.

A pressão para cima da matriz de mameação força o material a adquirir o raio de curvatura do calcador, formando assim a depressão que acompanha precisamente o contorno da matriz.

As depressões mameadas encaixam exatamente umas com as outras e com os escareados normais da estrutura de fixação.

1-141. RAZÕES PARA A UTILIZAÇÃO DA PRESSÃO DE RECALQUE

A mameação de peças para substituição ou reparos, que devem fixar-se nos mameados ou escareados da estrutura original, deve ser executada com ferramental que produza depressões de igual contorno e ângulo que os originais.

A resistência das juntas rebitadas nos reparos previstos

neste Manual presume que as mesmas tenham forma adequada, fixações apropriadas e que as técnicas de rebiteagem empregadas sejam satisfatórias.

As depressões formadas pelo processo que utiliza a pressão de recalque não encaixam perfeitamente com aquelas formadas por outros processos.

A tentativa de fazer encaixar depressões formadas com pressões de recalque em depressões maiores, formadas por outros processos, não produzem resultados satisfatórios.

Entretanto, podem ser utilizadas matrizes de menores dimensões, adaptadas às ferramentas usuais de oficina, para obter condições de fixação aceitáveis.

1-142. RAZÕES PARA UTILIZAÇÃO DE AQUECIMENTO NA MAMEAÇÃO

A mameação em chapas finas de ligas de alumínio 2024-T3 pode ser executada, trabalhando com matrizes a frio. Para mameações em chapas grossas, é recomendável a utilização de matrizes aquecidas.

De uma forma geral, a mameação por aquecimento é sempre preferível.

As depressões são sujeitas a 3 tipos básicos de falhas durante a fabricação: trincas radiais, trincas por tração circunferencial e trincas por cisalhamento interno (veja a figura 1-12).

As trincas radiais originam-se na borda inferior do furo e se estendem ao longo do seu raio. Elas são facilmente observadas por inspeção visual.

As trincas por tração circunferencial iniciam-se na curvatura da chapa e se estendem ao longo da circunferência da depressão. Estas trincas são similares às que ocorrem nas operações de dobraagem, quando é utilizado um raio insuficiente.

As trincas por cisalhamento interno são mais comuns em chapas grossas de liga de alumínio. Ocorrem no interior da estrutura do metal e, no caso de chapa "clad", não podem ser observadas por inspeção visual. Não há rompimento da camada "clad" de cobertura.

Este tipo de rachadura aparece imediatamente abaixo do raio de curvatura da depressão e ocorre realmente no início da operação de mameação.

Tendo em vista que este tipo de defeito não pode ser constatado visualmente, é necessário evitá-lo, utilizando equipamento apropriado e executando testes de dobraagem para a verificação da qualidade de mameação, em corpos de prova.

Todos os defeitos descritos acima são decorrentes da tentativa de mamear materiais relativamente quebradiços (pouco maleáveis).

O calor proveniente do aquecimento controlado das matrizes provoca o recozimento suave do material na área da depressão, a qual, juntamente com a ação mecânica, permite a deformação necessária.

1-143. TREINAMENTO DO OPERADOR PARA EXECUÇÃO DE MAMEAÇÃO

Qualquer pessoa, antes de executar mameação em peças de uma aeronave, deve estar familiarizada com a operação do equipamento. Deve ter recebido um treinamento adequado e demonstrado habilidade operacional satisfatória.

O martete manual, que é mais freqüentemente empregado nos trabalhos de reparos, é mais difícil de ser utilizado que os outros equipamentos e, portanto, deve ser previsto para esta ferramenta um período considerável de treinamento. É sempre necessário executar uma inspeção cuidadosa das peças fabricadas; porém, a segurança principal de que foi executada uma mameação correta é que o trabalho tenha sido realizado por um operador bem treinado.

1-144. DISPOSITIVOS UTILIZADOS NA MAMEAÇÃO (figura 1-13)

A mameação pode ser executada, utilizando equipamento portátil ou estacionário, incorporando ou não o dispositivo para aquecimento de matrizes.

Entre os equipamentos portáteis, o mais freqüentemente utilizado é o "galifon". Esta ferramenta incorpora uma "tesoura", que pode ser de vários tipos e formas. A "tesoura" ilustrada no "galifon" da figura 1-13 é do tipo "C". Existem diferentes ferramentas de mameação de vários tipos e dimensões, aplicáveis a diversos modelos de elementos de fixação. Há, igualmente, diversos dispositivos de aquecimento que são aplicáveis às ferramentas de mameação.

Quando, por questões de acesso, for impossível utilizar um "galifon", é recomendado o uso de um martete comum de rebiteagem.

Neste caso, o calcador é inserido no martete e a matriz de mameação, que incorpora uma mola para aplicação da pressão de recalque, é inserida num encontrador ou numa barra especial que permite o aquecimento da matriz (ambos os tipos estão na figura 1-13).

Os equipamentos estacionários para mameação utilizam, na maioria dos casos, matrizes acionadas pneumaticamente.

As faces das matrizes macho e fêmea são ligeiramente abauladas, sendo o macho convexo e a fêmea côncava, a um ângulo de 2° com o plano horizontal, para permitir o retorno natural do material por ação de mola.

O calcador da matriz-macho é fabricado com uma conicidade de 2°, para permitir a retirada do mesmo, depois que a depressão tiver sido formada.

Uma graxa resistente à alta temperatura pode ser aplicada à matriz-fêmea, para evitar o engripamento do calcador.

As matrizes para o "galifon" são semelhantes àsquelas utilizadas nos equipamentos estacionários; a pressão de

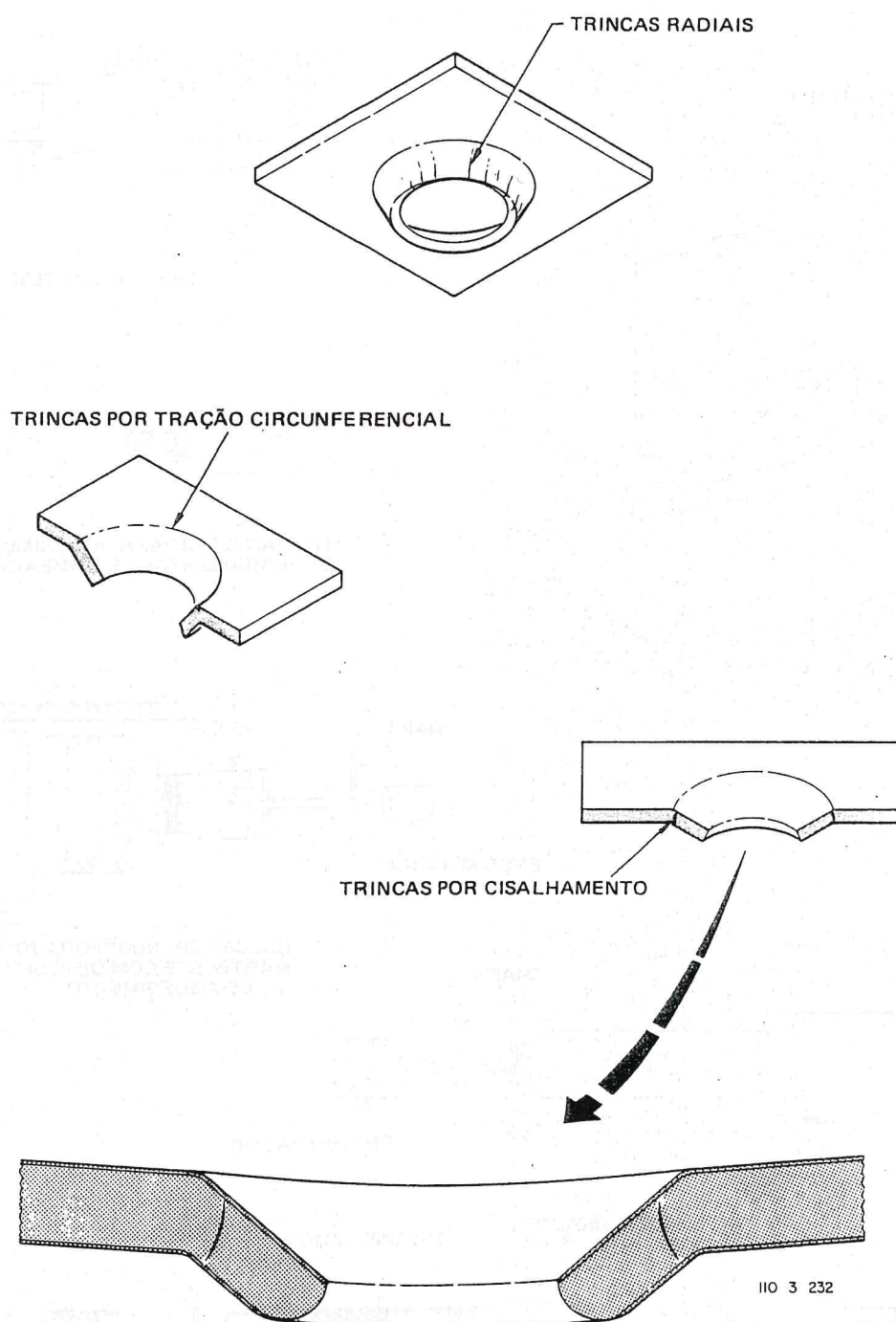
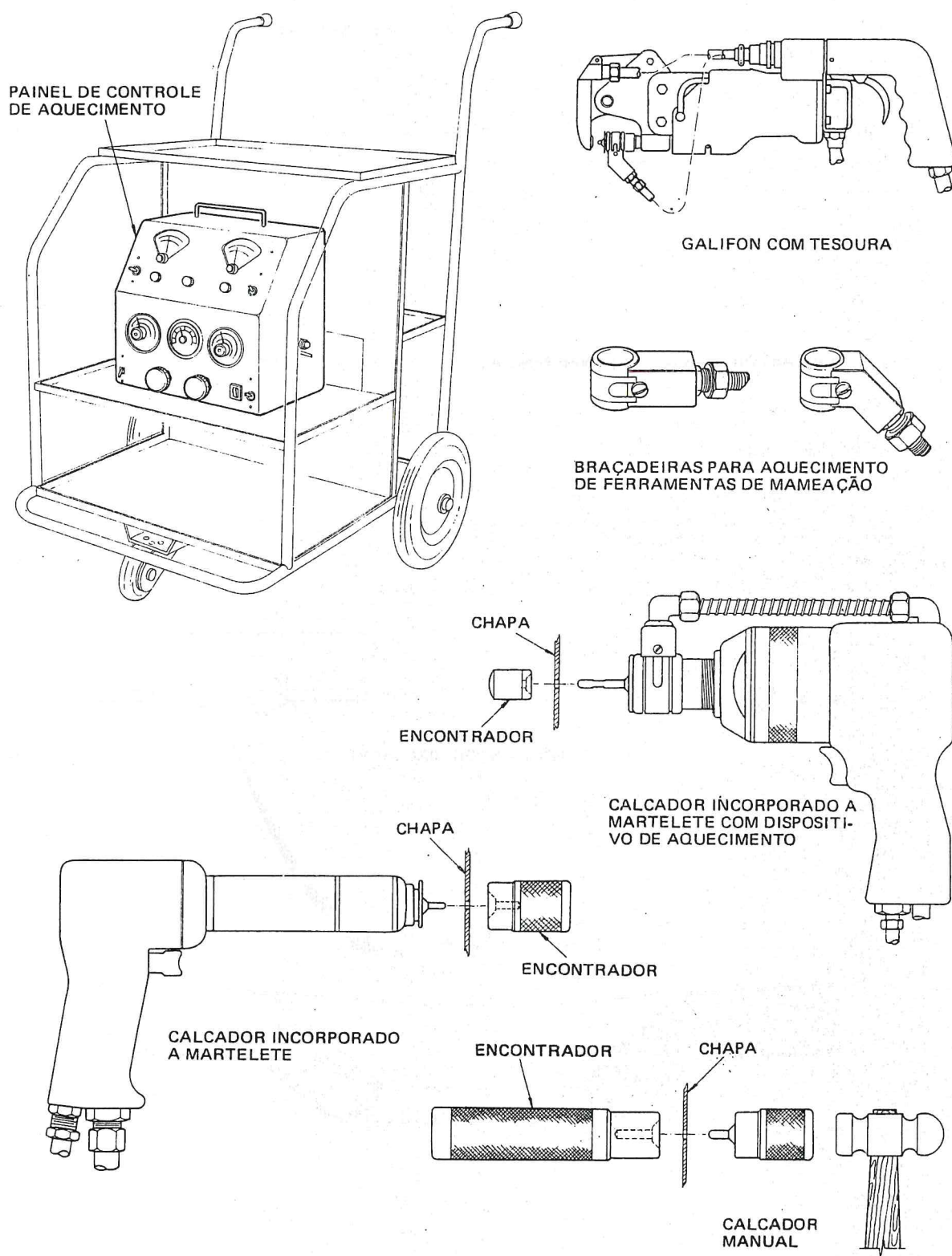


Figura 1-12. Defeitos de Mameação



110 3 009

Figura 1-13. Dispositivos para Mameação (Folha 1 de 2)

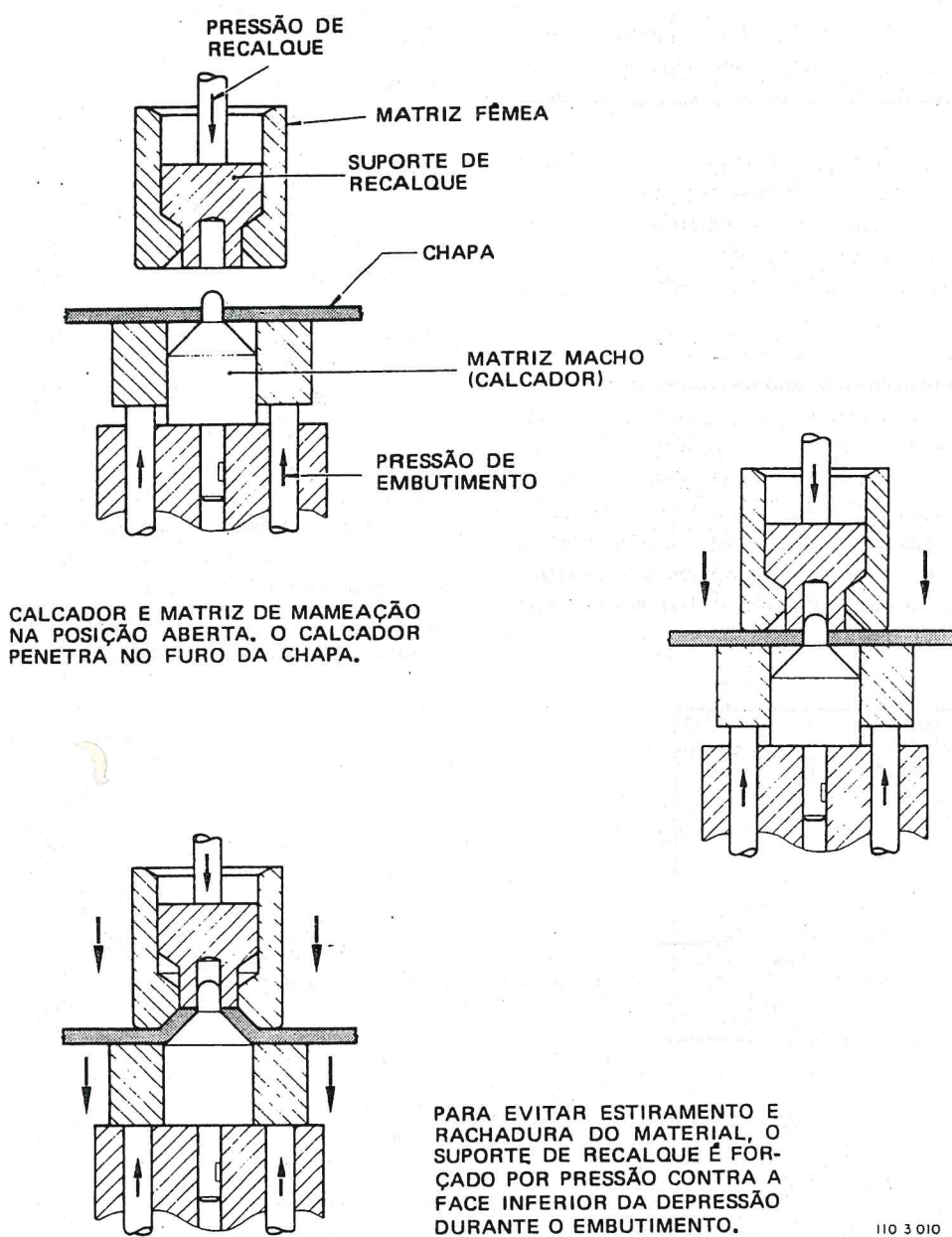


Figura 1-13. Dispositivos para Mameação. (Folha 2 de 2)

recalque, porém, é proporcionada por ação de mola em lugar de ar comprimido.

Pode-se, também, utilizar no "galifon" matrizes onde a pressão de recalque é fornecida pela ação elástica da borracha (a matriz-fêmea incorpora a peça de borracha no seu interior).

Este tipo de matriz é restrito à utilização na mameação a frio. As matrizes, onde a pressão de recalque é proporcionada por ação de mola ou pneumática, podem ser utilizadas na mameação a frio ou quente.

Todo equipamento para trabalhos de mameação deve ser manuseado com cuidado.

Os painéis de controle, os elementos para aquecimento etc. são facilmente avariáveis pelo uso incorreto.

Não permita que as matrizes fiquem em contacto entre si, quando estiverem colocadas no "galifon". Mantenha sempre uma chapa limpa de metal entre elas.

Verifique se as matrizes estão limpas e se o suporte de recalque tem liberdade de movimento, antes de iniciar a operação de mameação. Verifique também se as matrizes não apresentam mossas, talhas ou outras avarias. Não tente recuperar matrizes avariadas.

1-145. TESTE DE DOBRAGEM PARA VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DAS OPERAÇÕES DE MAMEAÇÃO (figura 1-14)

Antes de executar a mameação em peças de aeronaves fabricadas em ligas de alumínio 2024-T, prepare um corpo de prova para teste de dobragem, a fim de verificar a qualidade da operação.

Uma tira de material, com a mesma espessura e o mesmo tratamento térmico da chapa que irá ser mameada, deve ser previamente furada nas dimensões apropriadas para as matrizes que serão utilizadas (sempre que possível, selecione estas tiras da mesma chapa metálica utilizada na fabricação da peça).

Faça as ajustagens preliminares do equipamento e execute algumas mameações na tira de teste. A máquina deve ser reajustada até que a depressão seja satisfatória em aparência e nas tolerâncias de medida.

O teste de dobragem é executado, colocando-se a tira na morsa, prendendo-a através do centro da depressão e dobrando-a repetidas vezes para a frente e para trás.

Quebre pelo menos duas depressões em cada direção. Se ocorrer uma fratura circunferencial, conclui-se que

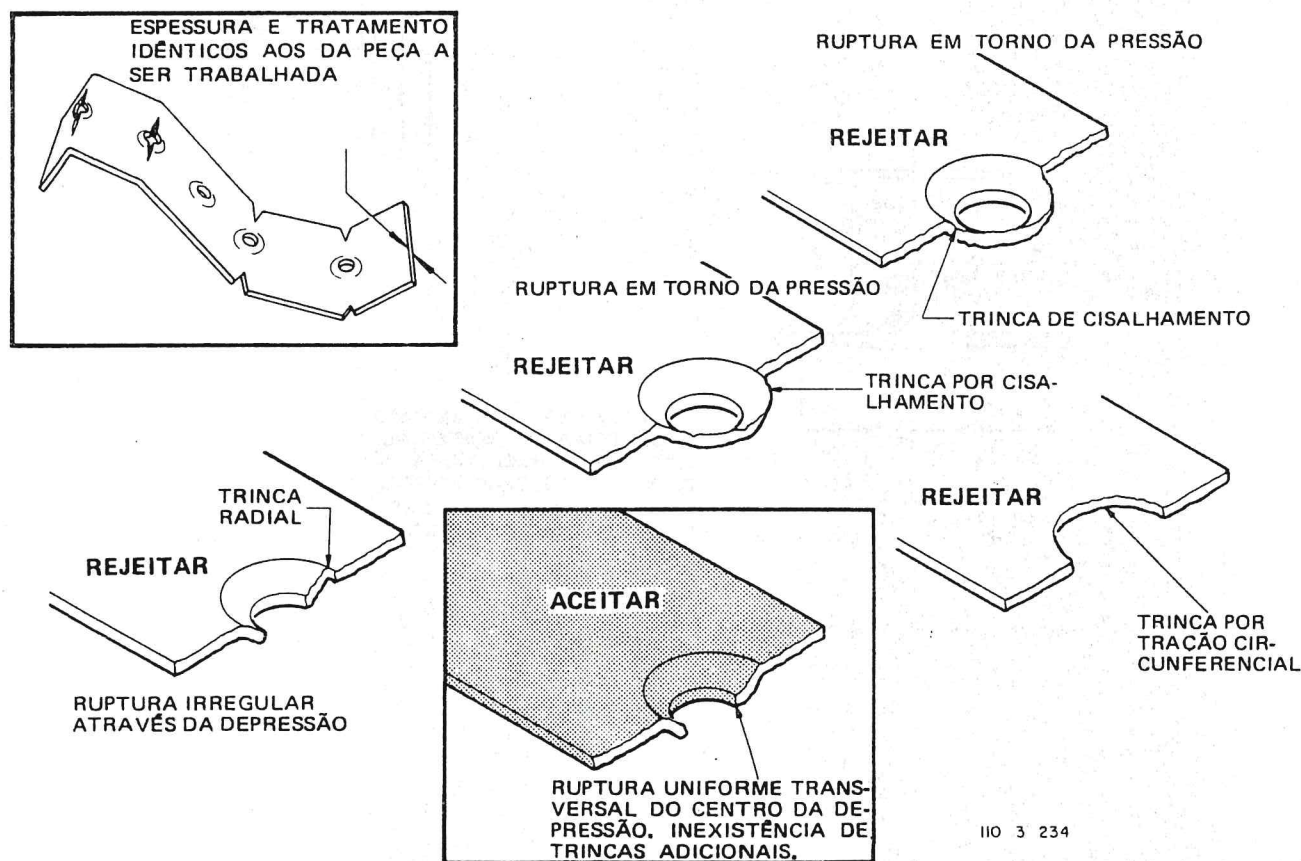


Figura 1-14. Corpos de Prova para Teste de Dobragem

existem trincas circunferenciais, já que a fratura segue, em geral, o caminho de menor resistência na peça.

O teste de dobragem deve ser utilizado para obter uma ajustagem adequada da máquina, antes de iniciar o trabalho de mameação em peças de aeronaves.

1-146. PADRÃO DE ACEITAÇÃO DOS MAMEADOS (figura 1-15)

Existem 4 fatores básicos a serem considerados na verificação da qualidade de um mameado:

1. Perfil da depressão e curvatura da chapa

A nitidez e a precisão dos contornos das depressões são função das pressões de recalque e embutimento utilizados. Portanto, inserindo o elemento de fixação correspondente na depressão executada, pode-se verificar a tolerância das dimensões da mesma com o rebite ou parafuso e ainda se foram utilizadas matrizes e pressões corretas.

2. Recalque

A pressão de recalque é o principal fator a ser consi-

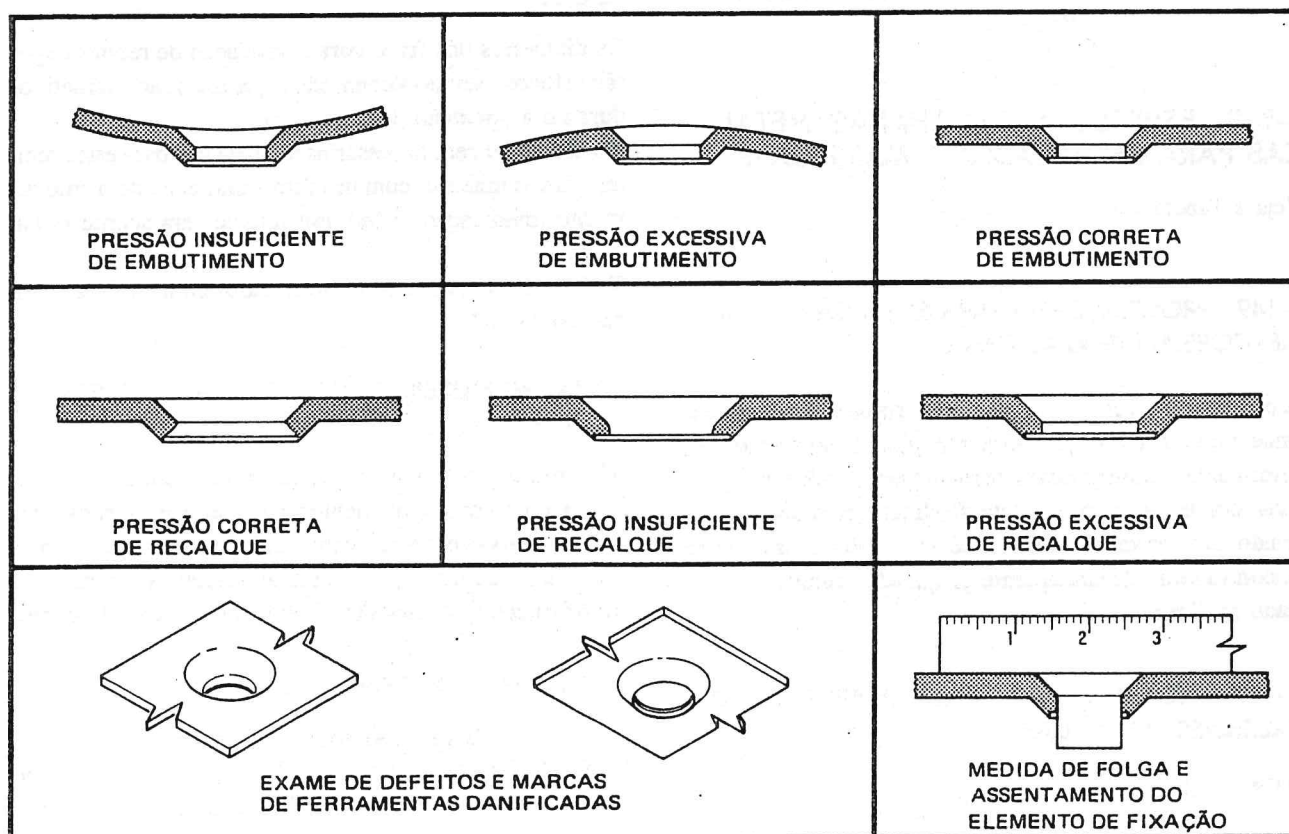
derado para evitar a ocorrência de trincas nos mameados efetuados em ligas de alumínio. Uma pressão excessiva tende a extrudar o material e uma pressão insuficiente não proporciona o suporte adequado para evitar trincas. A pressão de recalque estará correta quando o entalhe no plano inferior da depressão não for excessivo.

3. Empeno da chapa

Embora seja praticamente impossível eliminar totalmente o empeno, este pode ser mantido em um nível mínimo, utilizando as pressões corretas de embutimento e recalque. Tendo em vista que a distância de borda e a distribuição dos furos utilizados na tira de teste são diferentes daqueles utilizados na peça a ser trabalhada, pode ser necessário efetuar uma correção de pressão para esta última, a fim de obter resultados satisfatórios.

4. Aspectos de depressão

As depressões devem ser cuidadosamente examinadas quanto à existência de quaisquer defeitos causados por matrizes sujas ou avariadas, resíduos acumulados, material inadequado, suportes de recalque quebrados ou outras causas.

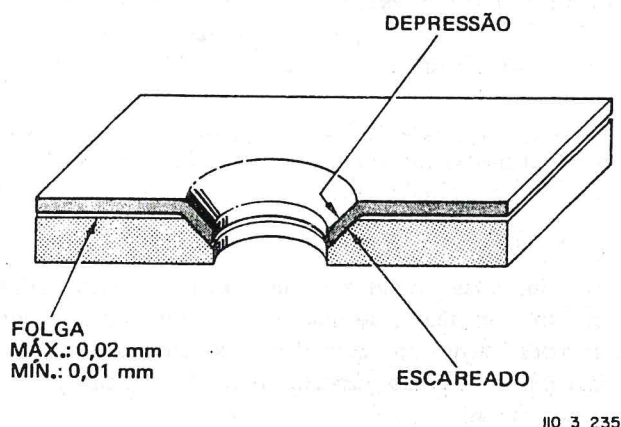


110 3 225

Figura 1-15. Padrão de Aceitação de Mameação

1-147. ENCAIXE DE ESCAREADOS COM MAMEADOS

Quando for necessário superpor um mameado a um rebai-xo, escareado, deve existir uma folga entre as superfícies de encosto, para garantir um encaixe perfeito da depressão no escareado. Esta folga deve estar compreendida entre um mínimo de 0,01 mm e um máximo de 0,02 mm (veja a figura 1-16).



IIO 3 235

Figura 1-16. Encaixe de Mameado Sobre Rebaixo Escareado

1-148. ESPESSURA DE CHAPAS METÁLICAS PARA ESCAREADOS E MAMEADOS

Veja a Tabela 1-1.

1-149. PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO DE MAMEAÇÕES EM CHAPAS FINAS

A mameação de chapas finas, em locais de difícil acesso e onde não haja espaço suficiente para a utilização das ferramentas convencionais de mameação, pode ser executada através do próprio rebite de cabeça escareada, utilizando um martelete comum de rebitagem e uma barra encontradora adequadamente preparada, conforme indicado na figura 1-17.

1-150. PROCEDIMENTO PARA PREENCHER DEPRESSÕES MAMEADAS

Veja a figura 1-18.

1-151. FUROS DE LIMITAÇÃO DE RACHADURAS

Estes furos devem ser feitos nas extremidades das rachaduras. O furo serve para indicar a posição da rachadura e

impedir a progressão da mesma, evitando a concentração de tensões. Quando o furo de contenção é executado em uma peça que está superposta à outra, deve-se tomar cuidado para não avariar a peça inferior (veja a figura 1-19). Em certos casos, pode ser necessário ainda um reforço na área da rachadura, tal como indicado nas seções aplicáveis deste Manual.

1-152. REBITES CEGOS ("CHERRY")

Os rebites cegos deverão ser empregados somente quando não houver acesso para aplicação de rebites convencionais.

Estes rebites deverão estar sujeitos somente a cargas de cisalhamento e, quando utilizados em aplicações estruturais, a cabeça rebitada deve ser visível para inspeção. Os rebites cegos não devem ser utilizados em juntas onde é requerida impermeabilidade a fluidos, em áreas sujeitas à variação ou em áreas que transmitem tensões elevadas.

1-153. CUIDADOS NA FURAÇÃO PARA REBITES CEGOS

Os diâmetros dos furos para a aplicação de rebites cegos são críticos, devido à expansão a que estes são submetidos durante a operação de rebitagem.

No caso de serem necessárias mameações para estes rebites, fure o material com um furo-guia, execute o embutimento (mameação) e fure novamente para acertar o diâmetro.

Todos os furos devem ser verificados com calibres "passa-não passa".

1-154. MANUSEIO E ESTOCAGEM DOS REBITES CEGOS

Não remova a camada de proteção dos rebites.

Estoque-os em locais isentos de poeira e detritos, nas mesmas caixas em que foram recebidos ou em recipientes à prova de umidade, devidamente rotulados e com todas as informações fornecidas na embalagem do Fabricante.

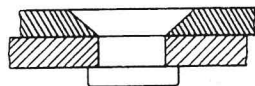
1-155. TIPOS DE REBITES CEGOS

Os rebites cegos utilizados são os rebites do tipo CHERRY LOCK e CHERRY MAX. Porém, sempre que possível, use os rebites CHERRY MAX (veja figura 1-20) em procedimentos de reparos estruturais. Adote a intercambiabilidade apresentada na tabela 1-1A. Veja na tabela 1-13 as características principais dos rebites cegos. Sempre que possível, devem ser utilizados rebites de

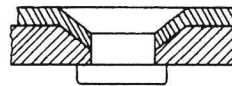
ESPESSURA MÍNIMA DE CHAPAS PARA MAMEADOS E ESCAREADOS										
REBITES CONVENCIONAIS OU "CHERRY"		PARA ESCAREADOS					PARA MAMEADOS			
DIÂMETRO NOMINAL		NÚMERO DA BROCA	CONDIÇÃO A		CONDIÇÃO B		LIGAS DE ALUMÍNIO		LIGAS DE AÇO	
in	mm		in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
1/16	1,6	51	0,032	0,81	—	—	0,016	0,41	—	—
3/32	2,4	41	0,040	1,02	0,040	1,02	0,020	0,51	0,016	0,41
1/8	3,2	30	0,050	1,27	0,050	1,27	0,020	0,51	0,016	0,41
5/32	4,0	21	0,063	1,60	0,063	1,60	0,024	0,61	0,016	0,41
3/16	4,8	11	0,071	1,80	0,080	2,04	0,032	0,81	0,016	0,41
1/4	6,4	F	0,100	2,54	0,100	2,54	0,040	1,02	0,024	0,61
5/16	7,9	P	0,125	3,16	—	—	—	—	—	—
3/8	9,5	W	0,160	4,05	—	—	—	—	—	—

A

ESCAREADO

**B**

MAMEADO SOBRE ESCAREADO



110 03 1021

Tabela 1-1. (Folha 1 de 2)

ESPESSURA MÁXIMA PARA MAMEADOS									
REBITES CONVENCIONAIS OU "CHERRY"		MAMEADO COM EQUIPAMENTO ESTACIONÁRIO				MAMEADO COM EQUIPAMENTO PORTÁTIL			
DIÂMETRO NOMINAL		LIGAS DE ALUMÍNIO		LIGAS DE AÇO		LIGAS DE ALUMÍNIO		LIGAS DE AÇO	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
1/16	1,6	0,040	1,02	—	—	0,040	1,02	—	—
3/32	2,4	0,050	1,27	0,047	1,20	0,047	1,20	0,047	1,20
1/8	3,2	0,063	1,60	0,059	1,50	0,059	1,50	0,047	1,20
5/32	4,0	0,071	1,80	0,059	1,50	0,059	1,50	0,039	0,99
3/16	4,8	0,090	2,30	0,059	1,50	0,047	1,20	0,032	0,81
1/4	6,4	0,125	3,16	—	—	—	—	—	—

Tabela 1-1. (Folha 2 de 2)

CABEÇA UNIVERSAL		CABEÇA ESCAREADA	
COLUNA 1	COLUNA 2	COLUNA 1	COLUNA 2
NAS 1398D	CR 3213	NAS 1399D	CR 3212
NAS 1768D	CR 3243 OU CR 3253	NAS 1769D	CR 3242 OU CR 3252

NOTA: Os rebites listados na coluna 2 podem ser usados como substitutos dos rebites listados na coluna 1, porém, os rebites listados na coluna 1 não podem ser usados como substitutos dos rebites listados na coluna 2.

Tabela 1-1A.

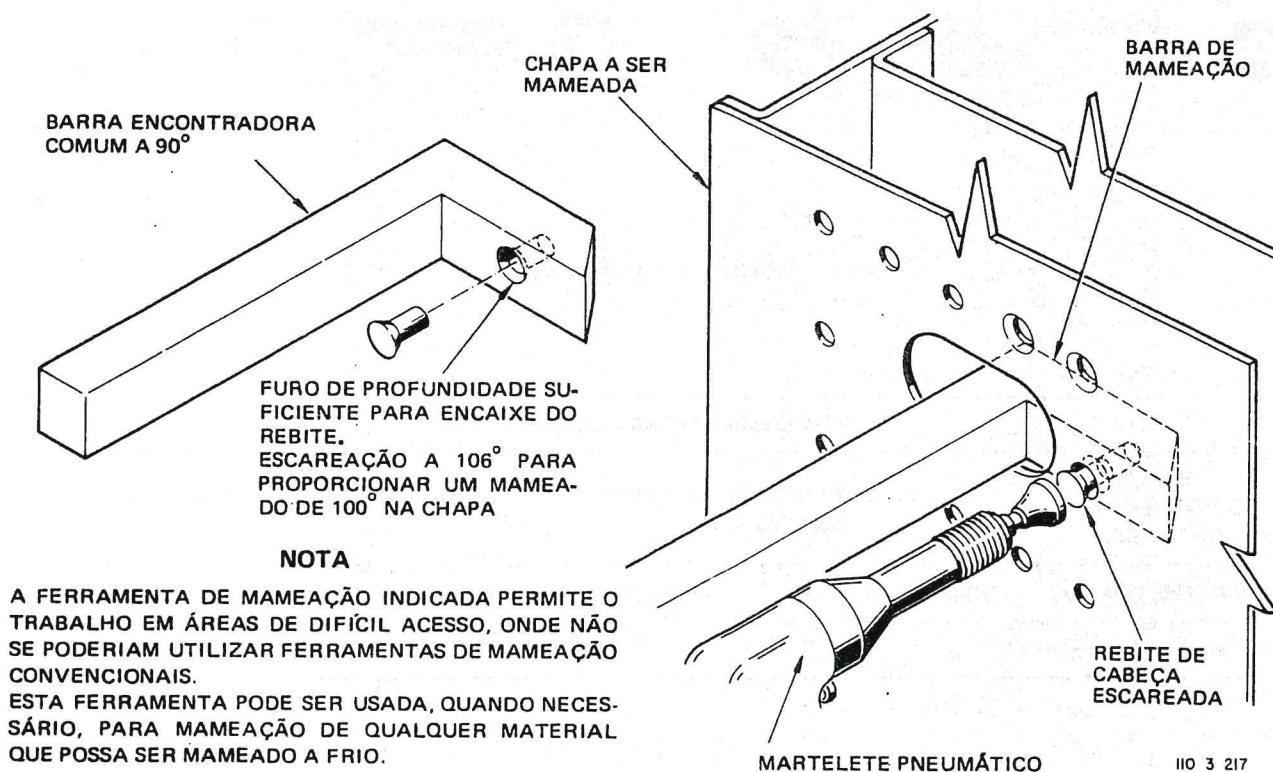


Figura 1-17. Procedimento para Mameação em Áreas de Difícil Acesso :

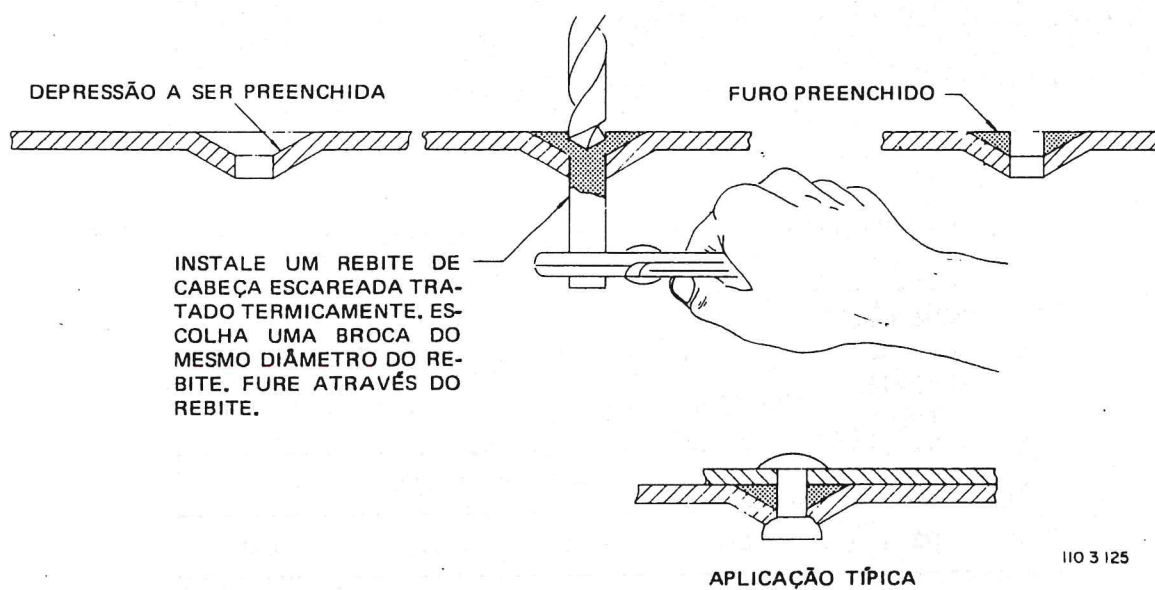
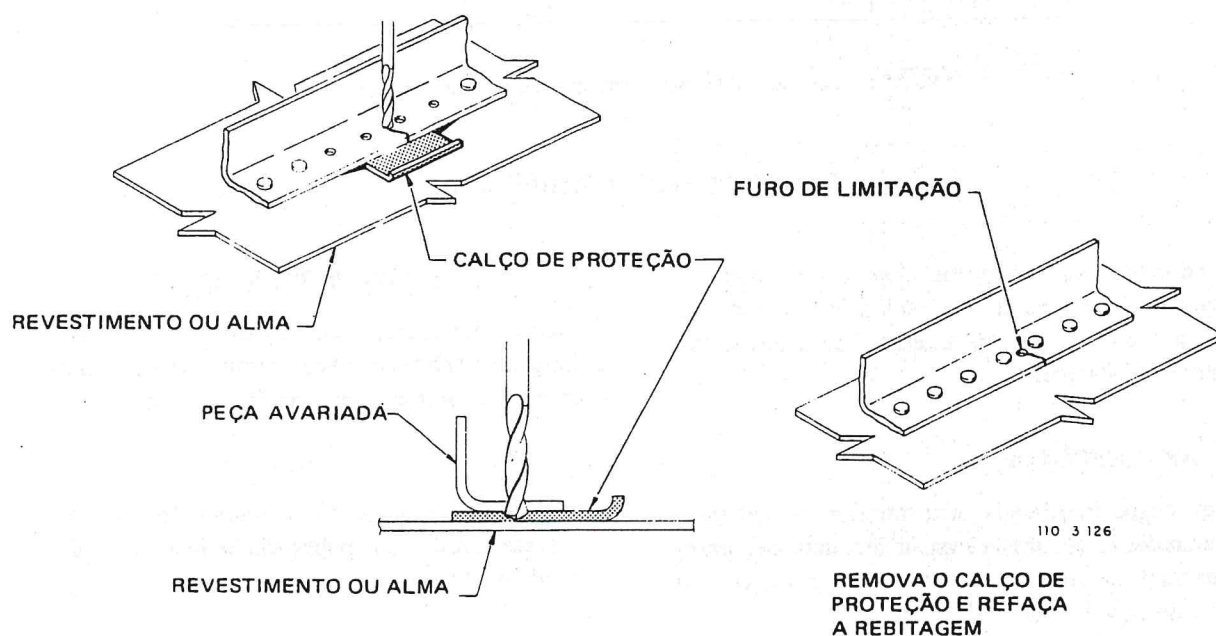
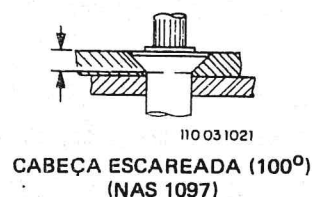


Figura 1-18. Procedimento para Preencher Depressões Mameadas



REMOVA O NÚMERO SUFICIENTE DE REBITES DE CADA LADO DA RACHADURA, DE MODO A PODER INSERIR UM CALÇO DE PROTEÇÃO SEM AVARIAR O REVESTIMENTO, A ALMA OU O REFORÇADOR.

Figura 1-19. Furo de Limitação de Rachadura



DIÂMETRO NOMINAL DO REBITE (pol)	CHERRYMAX		CHERRYLOCK	
	B (pol)		B (pol)	
	MS 20426	NAS 1097	MS 20426	NAS 1097
3/32	—	—	0.036	±
1/8	0.041	0.028	0.042	0.028
5/32	0.054	0.037	0.055	0.037
3/16	0.069	0.046	0.070	0.046
1/4	0.095	0.060	0.095	0.060

NOTA: Use nas 1097 para aplicação em chapas finas.

Figura 1-20. Rebites Cherry-Estilo

cabeça saliente. Use rebites com cabeça escareada somente quando for requerida alta eficiência aerodinâmica ou quando a cabeça saliente interferir com elementos adjacentes à rebiteagem.

1-156. APLICABILIDADE

Os rebites cegos descritos no item anterior são empregados para uniões de chapas de ligas de alumínio ou combinação de chapas de liga de alumínio e aço, quando a chapa externa é de liga de alumínio.

1-157. SELEÇÃO DO COMPRIMENTO DO REBITE CEGO

O rebite deve ser selecionado em função da pega máxima das chapas a serem rebitadas. Deverá ser escolhido o rebite cuja faixa de comprimento útil contiver a pega inicialmente determinada (veja a Tabela 1-2).

1-158. FUROS PARA REBITES CEGOS

As dimensões limites para os diâmetros dos furos na aplicação de rebites cegos estão indicadas na Tabela 1-3 para furação normal e na Tabela 1-4 para escareação.

Nota

No caso de mameação e escareação, as espessuras-limites das chapas são as mesmas indicadas na Tabela 1-1.

1-159. PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO DE REBITE CEGO

Veja instruções apropriadas na figura 1-21.

1-159A. PROCEDIMENTO PARA REMOÇÃO DE REBITE CEGO

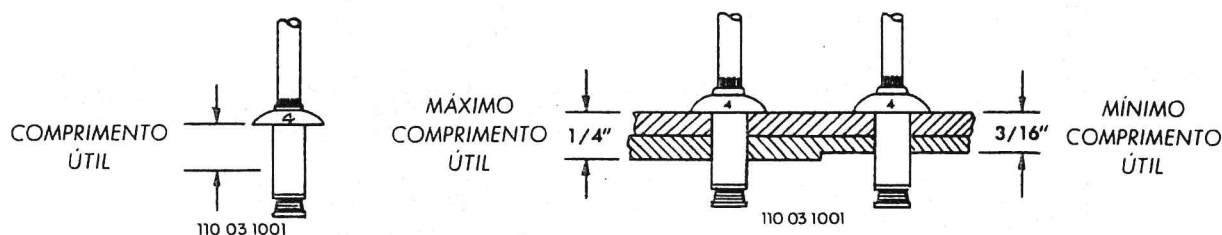
Veja instruções apropriadas na figura 1-22.

CHERRY LOCK

COMPRIMENTO ÚTIL

O comprimento útil se refere à espessura total máxima da chapa a ser rebitada, e é medido em dezesseis avos de polegada. Isso é identificado pelo segundo traço número. Todos os rebites CHERRY LOCK têm seu comprimento útil (agarrar máximo) marcado na cabeça do rebite e possuem uma faixa de comprimento útil total de 1/16 de uma polegada (exemplo: o rebite com comprimento útil-4 possui uma faixa de comprimento útil de 0.188 a 0.250 pol).

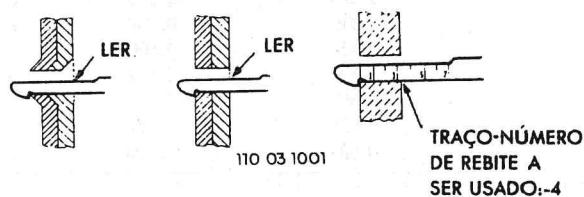
Veja a tabela a seguir:



Para achar o traço número do rebite, determine a espessura total do material a ser rebitado, localize entre as colunas "mínimo" e "máximo" na tabela de espessura do material.

Encontre o traço número correspondente na coluna da direita.

Para determinar o rebite de comprimento útil mais adequado a ser usado, meça a espessura do material com um calibre seletor CHERRY 269C3, conforme mostrado abaixo. Considere sempre o número imediatamente acima.



DIA	100° MS 20426	100° NAS 1097	CABEÇA UNIVERSAL	
	- 2	- 2	- 1	- 2
3/32	0.063	-	0.020	0.063
1/8	0.063	0.063	0.025	0.063
5/32	0.075	0.063	0.031	0.063
3/16	0.090	0.063	0.037	0.063

TABELA A

FAIXA DE ESPESSURA DO MATERIAL (pol)		TRAÇO NO. DO REBITE
MÍNIMO	MÁXIMO	
VEJA TABELA A	0.062	1
VEJA TABELA A	0.125	2
0.126	0.187	3
0.188	0.250	4
0.251	0.312	5
0.313	0.375	6
0.376	0.437	7
0.438	0.500	8
0.501	0.562	9
0.563	0.625	10
0.626	0.687	11
0.688	0.750	12
0.751	0.812	13
0.813	0.875	14
0.876	0.937	15
0.938	1.000	16

Notas: Para chapas de mameação dupla acrescente a altura de cabeça escareada do rebite à espessura do material.

Altura da cabeça escareada, em bulbo, do rebite CHERRYLOCK

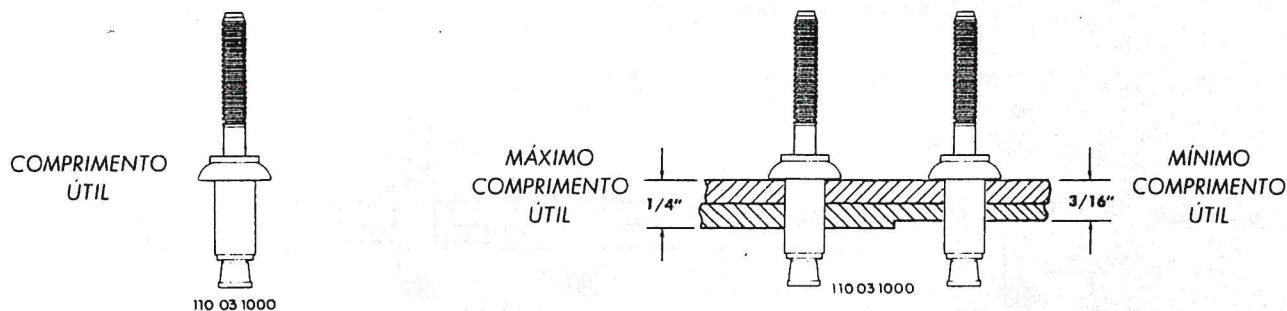
1/8	0.035
5/32	0.047
3/16	0.063

CHERRYMAX

COMPRIMENTO ÚTIL

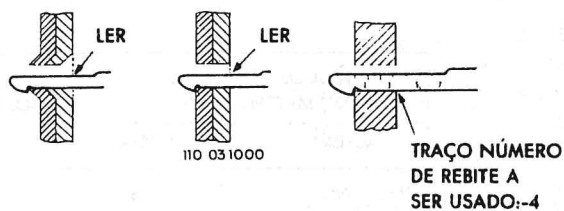
A faixa de comprimento útil de todos os rebites Cherrymax está distribuída em incrementos de dezesseis avos de uma polegada, com o último traço número indicando o comprimento útil máximo em dezesseis avos (Exemplo: um rebite com comprimento útil-4 possui uma faixa de comprimento útil de 0.188 a 0.250 pol).

Veja a tabela abaixo:



Para encontrar o traço número do rebite, determine a espessura total do material a ser rebitado, localize entre as colunas "máximo" e "mínimo" na tabela de espessura do material.

Encontre o traço número correspondente na coluna da direita.



FAIXA DE ESPESSURA DO MATERIAL (pol)		TRAÇO NO. DO REBITE
MÍNIMO	MÁXIMO	
VEJA TABELA A	0.062	1
VEJA TABELA A	0.125	2
0.126	0.187	3
0.188	0.250	4
0.251	0.312	5
0.313	0.375	6
0.376	0.437	7
0.438	0.500	8
0.501	0.562	9
0.563	0.625	10
0.626	0.687	11
0.688	0.750	12

Para determinar o rebite de comprimento útil mais adequado a ser usado, meça a espessura do material com um calibre seletor CHERRY 269C3, conforme mostra o abaixo. Considere sempre o número imediatamente acima.

Nota: Para chapas de marmecção dupla acrescentar a altura da cabeça escareada à espessura do material.

DIA	100° MS 20426	100° NAS 1097	CABEÇA UNIVERSAL	
	- 2	- 2	- 1	- 2
1/8	0.063	0.063	0.025	0.063
5/32	0.065	0.065	0.031	0.063
3/16	0.080	0.080	0.037	0.063

TABELA A

Tabela 1-2 (folha 2 de 2)

DIMENSÕES DAS FURAÇÕES			
DIÂMETRO NOMINAL CHERRYMAX (POL)			
DIÂMETRO DO REBITE	TAMANHO DA BROCA	MÍNIMO	MÁXIMO
1/8	# 30	.129	.132
5/32	# 20	.160	.164
3/16	# 10	.192	.196
1/4	F	.256	.261
DIÂMETRO SOBREDIMENSIONADO CHERRYMAX			
1/8	# 27	.143	.146
5/32	# 16	.176	.180
3/16	# 5	.205	.209
1/4	I	.271	.275

CHERRYLOCK (POL)			
DIÂMETRO DO REBITE	TAMANHO DA BROCA	MÍNIMO	MÁXIMO
3/32	# 40	.097	.100
1/8	# 30	.129	.132
5/32	# 20	.160	.164
3/16	# 10	.192	.196
1/4	F	.256	.261
CHERRYLOCK COM BULBO			
1/8	# 27	.143	.146
5/32	# 16	.176	.180
3/16	# 5	.205	.209

Tabela 1-3

CHERRYMAX

DIMENSÕES DO ESCAREAMENTO (100°) (POL)

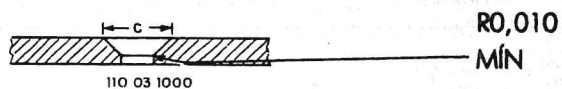


DIÂMETRO DO REBITE	100° MS20426		100° NAS1097	
	C Mín.	C Máx.	C Mín	C Máx.
1/8	.222	.228	.189	.195
5/32	.283	.289	.240	.246
3/16	.350	.356	.296	.302
1/4	.473	.479	.389	.395

NÃO REMOVA A BORDA DO FURO NO LADO CEGO DA UNIÃO

CHERRYLOCK

DIMENSÕES DO ESCAREAMENTO (POL)



DIÂMETRO DO REBITE	100° CABEÇA MS20426		100° CABEÇA NAS1097	
	C Máx.	C Mín.	C Máx	C Mín.
3/32	.182	.176	—	—
1/8	.228	.222	.195	.189
5/32	.289	.283	.246	.240
3/16	.356	.350	.302	.296
1/4	.479	.473	.395	.389

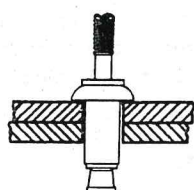
Tabela 1-4

CHERRYMAX

Colocação do Rebite no Furo

Os furos nas chapas a serem unidas deverão ser do tamanho correto e alinhados perfeitamente.

Não force o rebite a entrar no furo!



CERTO

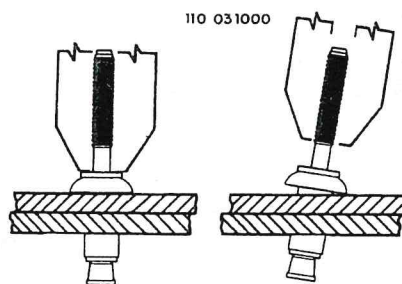


**FURO
DESALINHADO**

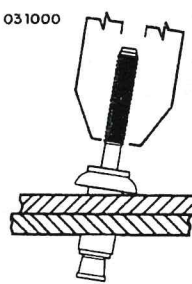
ERRADO

Colocação do Cabeçote de Rebitagem no Corpo do Rebite

Mantenha a rebitadora e o cabeçote alinhados com o eixo do rebite. Pressione firmemente a cabeça do rebite.

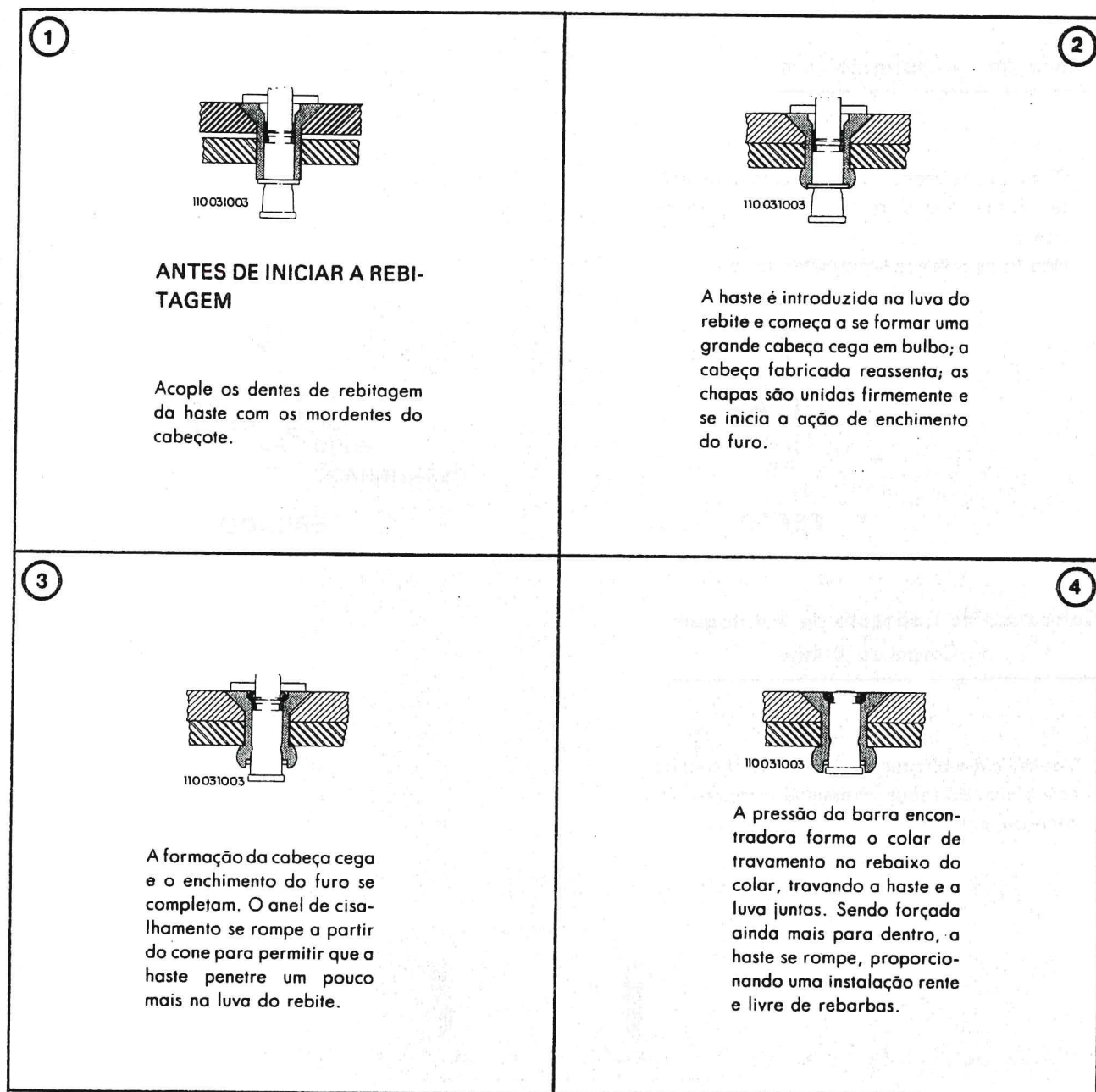


CERTO



ERRADO

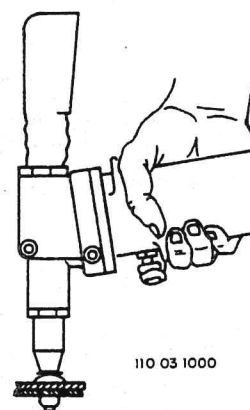
Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 1 de 7)

CHERRYMAX**INSTALAÇÃO COMPLETA***Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 2 de 7)*

CHERRYMAX

Instalação

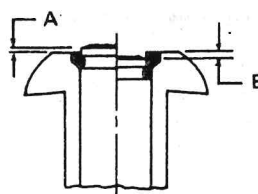
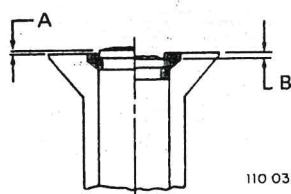
Segure a rebitadora o mais perfeitamente possível alinhada com o rebite, aplique uma pressão constante e firme e puxe o gatilho. A ação de cravação do rebite unirá as chapas, assentará a cabeça do rebite e romperá a haste rente à cabeça do rebite.



Quando o rebite estiver completamente instalado, solte o gatilho e a haste saltará para trás através da cabeça da rebitadora. Pode ser adquirida uma bolsa coletora de hastes P/N 670A20, para coletar as hastes utilizadas.

Inspeção

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DA COINCIDÊNCIA NA INSTALAÇÃO DE UM REBITE TÍPICO



O colar deverá estar nivelado com a superfície da cabeça do rebite. Diferença permissível para o colar (0.20 max).

DIÂMETRO DO REBITE	1/8	5/32	3/16	1/4
DIMENSÃO "A"	.010	.010	.010	.015
DIMENSÃO "B"	.015	.020	.020	.025

110 03 1000

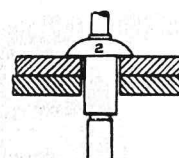
Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 3 de 7)

CHERRYLOCK

COLOCAÇÃO DO REBITE NA FURAÇÃO

Escolha o cabeçote de rebite adequado ao diâmetro e tipo de cabeçote do rebite Cherrylock que estiver sendo instalado. O rebite estará então pronto para ser introduzido no furo.

CERTO



Os furos nas chapas a serem unidas devem ser do tamanho correto e alinhados adequadamente. Não force o rebite no furo.

ERRADO



Em aplicações de "folgas cegas" limitadas, a cabeça fabricada do padrão Cherrylock poderá ficar saliente em relação à chapa superior, sendo assentada na chapa conforme a haste for sendo introduzida. A "folga cega" mínima é a dimensão "BK" e está relacionada nas páginas-normas Cherrylock.

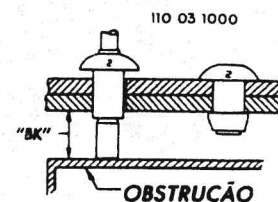


Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 4 de 7)

CHERRYLOCK

REBITE COM BULBO

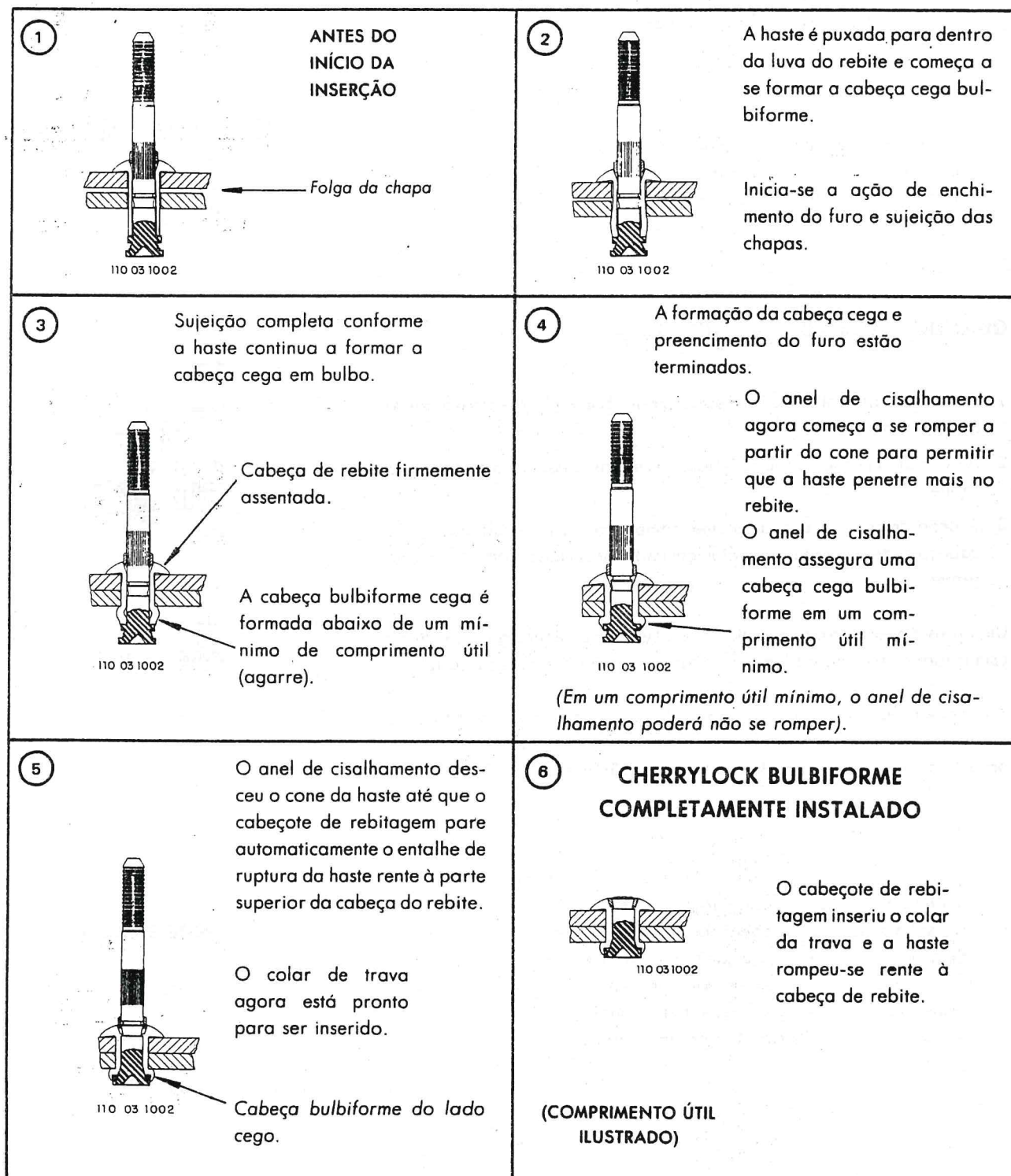
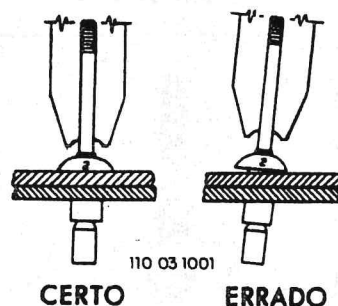


Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 5 de 7)

CHERRYLOCK

COLOCAÇÃO DO CABEÇOTE DE REBITAGEM NA HASTE DO REBITE

Mantenha a rebitadora e o cabeçote alinhados com o eixo do rebite, segurando a rebitadora de uma maneira suave e não rígida.

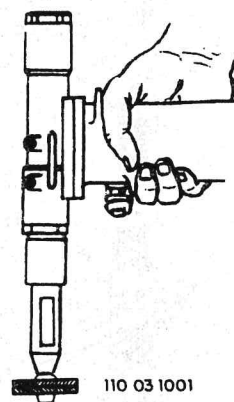


QUANDO A REBITADORA É ACIONADA

1. O cabeçote de rebite será puxado para baixo e se assentará contra a cabeça do rebite.
2. A ação de sujeição de rebite juntará as chapas e assentará a cabeça do rebite.
3. A ação do rebite ajudará automaticamente a trazer a rebitadora e o cabeçote de rebite ao alinhamento apropriado com o eixo do rebite.

Uma pressão exagerada impedirá que o rebite e a rebitadora se alinhem com o furo e isso poderá limitar a ação do assento da cabeça do rebite.

Ao instalar rebites Cherrylock, mantenha a rebitadora alinhada com o rebite com a maior precisão possível, e, aplicando uma pressão leve, porém regular, puxe o gatilho e **DEIXE O REBITE FAZER O TRABALHO.**



Quando o rebite estiver completamente instalado, solte o gatilho e o cabeçote de rebite ejetará automaticamente a parte de extração da haste através da extremidade frontal. O despendimento controlado da haste no alojamento evitará problemas de dano por corpos estranhos.

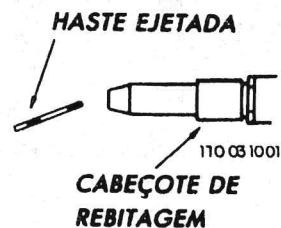


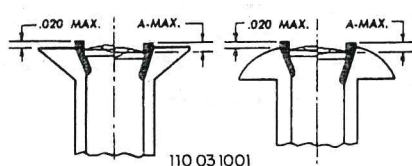
Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 6 de 7)

CHERRYLOCK

INSPEÇÃO

Se a haste do rebite e colar estiverem niveladas dentro dos limites descritos, poder-se-á concluir com segurança que se forma uma cabeça cega satisfatória e o travamento está correto.

LIMITES DE SALIÊNCIA DO COLAR DENTRO DO ESPECIFICADO NAS NAS1400 E 1740



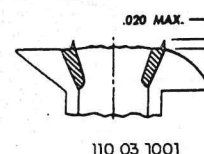
TAM DO REBITE	-4 DIA	-5 DIA	-6 DIA	-8 DIA
A MÁX	.015	.020	.025	.030

Os REBITES CHERRYLOCK têm seu comprimento útil marcado na cabeça (exceto os rebites 3/32", 1/8" e 5/32" de diâmetro com cabeça estilo NAS1097) para possibilitar uma inspeção direta do lado visível para mostrar que os rebites foram instalados com o comprimento útil correto.

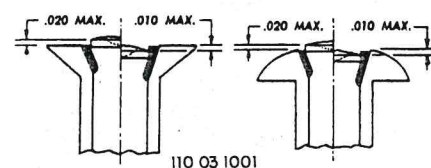
Marcas de dilatação superficiais que possam surgir na luva do rebite não são prejudiciais à resistência do rebite e são aceitáveis.

Devido à característica de auto-inspeção do rebite Cherrylock, torna-se desnecessário inspecionar a formação da cabeça cega.

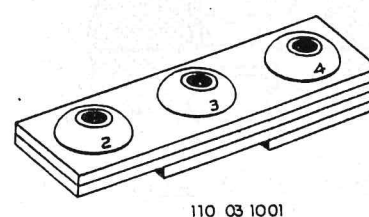
Uma pequena rebarba do colar causada pelas pressões necessárias para instalar o colar é aceitável dentro do limite mostrado.



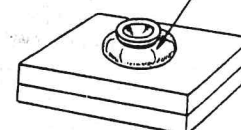
LIMITES DE SALIÊNCIA DA HASTE DENTRO DO ESPECIFICADO NAS NAS1400 E 1740



VERIFIQUE SE APÓS A INSTALAÇÃO UMA EVENTUAL SALIÊNCIA DO COLAR SE ENCONTRA DENTRO DOS LIMITES DA NAS1400 E 1740.

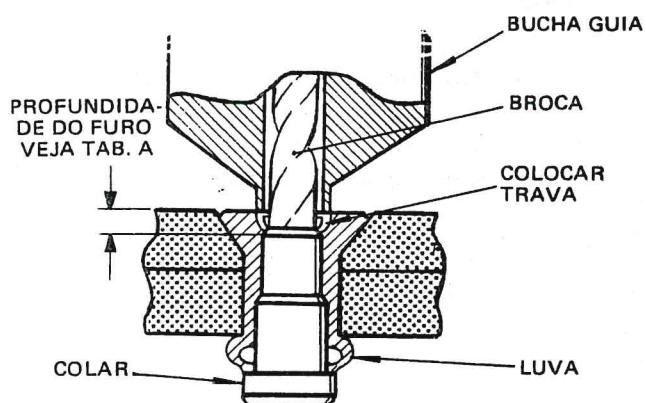


Marcas de Dilatação
(Aceitáveis)



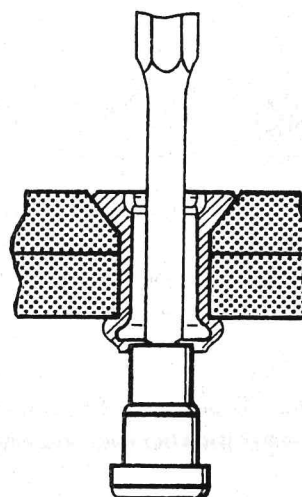
CABEÇA CEGA BULBIFORME

Figura 1-21. Procedimento para a Instalação de Rebites Cegos (Folha 7 de 7)



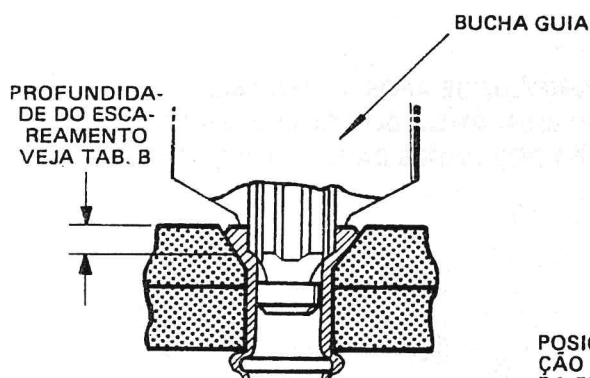
COLOQUE A BUCHA GUIA FORMANDO UM ÂNGULO RETO COM A SUPERFÍCIE SOBRE O COLAR TRAVA E BROQUEIE A HASTE ATÉ A PROFUNDIDADE MOSTRADA NA TABELA A.

1º PASSO



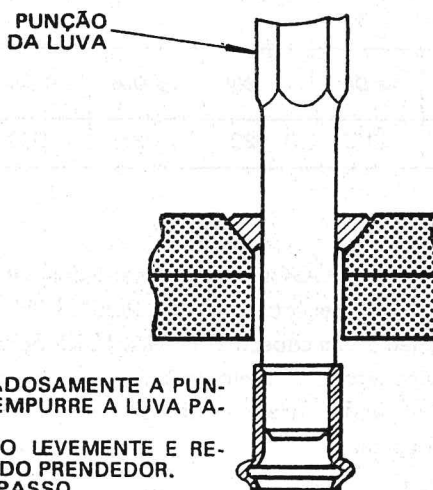
POSICIONE A PUNÇÃO HASTE E EMPURRE A HASTE PARA FORA REMOVA A PORÇÃO REMANESCENTE DO COLAR TRAVA.

2º PASSO



ESCAREIE A LUVA ATÉ A PROFUNDIDADE MOSTRADA NA TABELA B.

3º PASSO



POSICIONE CUIDADOSAMENTE A PUNÇÃO DA LUVA E EMPURRE A LUVA PARA FORA. RETIRE A PUNÇÃO LEVEMENTE E REMOVA A CABEÇA DO PRENDADOR.

4º PASSO

NOTA: AO USAR A BUCHA GUIA ASSEGURE QUE A CONCENTRICIDADE COM O DIÂMETRO DO REBITE SEJA MANTIDA.

DIÂMETRO NOMINAL	PROFUNDIDADE DO FURO (pol)
5/32	0.070/0.050
3/16	0.090/0.070
1/4	0.110/0.090
5/16	0.130/0.110
3/8	0.150/0.110

TABELA A

DIÂMETRO NOMINAL	PROFUNDIDADE DO ESCAREADO	
	CABEÇA UNIVERSAL	CABEÇA ESCAREADA
5/32	0.065/0.055	0.067/0.057
3/16	0.130/0.120	0.075/0.065
1/4	0.135/0.125	0.100/0.090
5/16	0.136/0.126	0.132/0.122
3/8	0.200/0.190	0.160/0.150

TABELA B

Figura 1-22. Remoção de Rebites Cegos

1-160. PROCEDIMENTO PARA REMOÇÃO DE REBITE SÓLIDO (figura 1-22A)

Os rebites de cabeça saliente ou embutida devem ser removidos conforme o seguinte procedimento:

1. Lime a parte superior da cabeça do rebite (cabeça saliente), de forma a obter uma superfície plana.
2. Marque com um punção o centro da superfície plana.
3. Fure através da cabeça do rebite, utilizando uma broca de 1/32 pol menor que o diâmetro do mesmo.

ADVERTÊNCIA

Faça a furação perpendicularmente à superfície, de forma a não danificar o revestimento ou as bordas do furo do rebite.

4. Introduza um punção no furo anteriormente preparado e procure romper a cabeça enfraquecida do rebite, deslocando lateralmente o punção. Pode-se também utilizar uma talhadeira, porém deve-se tomar o máximo cuidado para evitar avarias na superfície da chapa.
5. Retire a parte restante, utilizando punção e martelo.

1-161. REBITES (PINOS) "HI-LOK"

Os rebites "Hi-Lok" são utilizados em aplicações estruturais de juntas submetidas a altas cargas de cisalhamento. São utilizados, também, em uniões onde se requer uma superfície de vedação.

Estes rebites são constituídos basicamente de duas partes: um pino com alta resistência a cisalhamento e um colar, ambos rosqueados.

Na montagem, ao atingir-se o torque necessário de aperto, parte do colar se destaca por cisalhamento e outra fica retida no pino, eliminando assim a necessidade de um torquímetro (veja a figura 1-23).

Os pinos são fabricados com tolerância justa e roscas UNJC (grossas) e UNJF (finas), segundo MIL-S-8879. Os rebites e colares são fornecidos lubrificados e não devem ser desengraxados.

1-162. TIPOS DE REBITES E COLARES "HI-LOK"

Os rebites e colares "Hi-Lok" utilizados no "EMB-312" estão relacionados nas Tabelas 1-5 e 1-6.

Nota

A designação do rebite "Hi-Lok" obedece à terminologia do exemplo abaixo:

HL1870-8-12

HL1870 — número de identificação do conjunto pino/colar.

HL — designação para elemento de fixação do tipo "Hi-Lok".

18 — número de identificação do pino.

70 — número de identificação do colar.

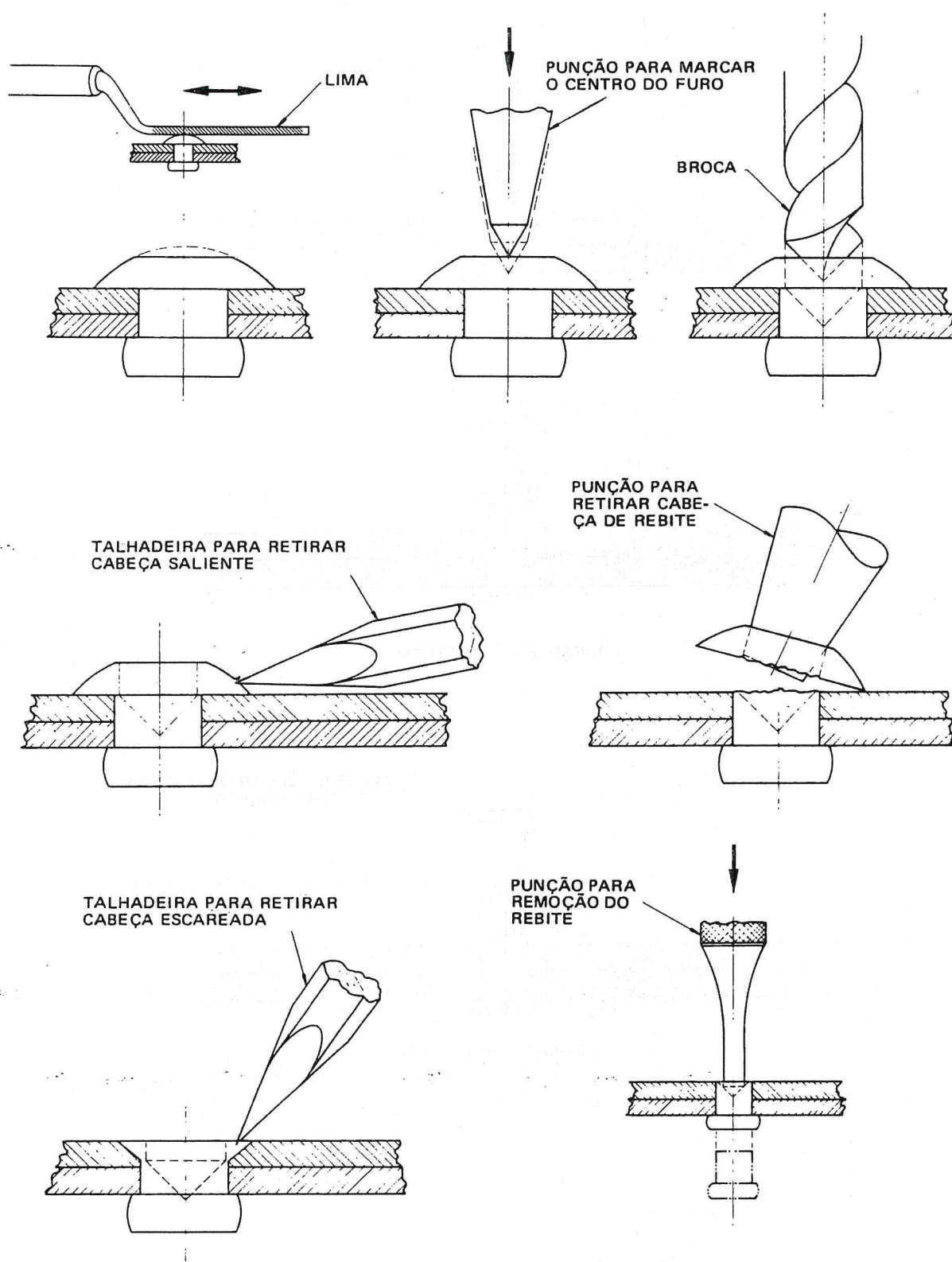
-8 — diâmetro do pino em 1/32 in.

-12 — comprimento útil do pino em 1/6 in.

1-163. SELEÇÃO DO MATERIAL

Os rebites HL18PB e HL51 de liga de aço cadmiado podem ser empregados em quaisquer combinações de materiais nas juntas.

Os rebites HL22 de liga de alumínio podem ser empregados na união de elementos de liga de alumínio e em combinação com outros materiais, quando o elemento externo for liga de alumínio.



110 3 130

Figura 1-22A. Remoção de Rebites Sólidos

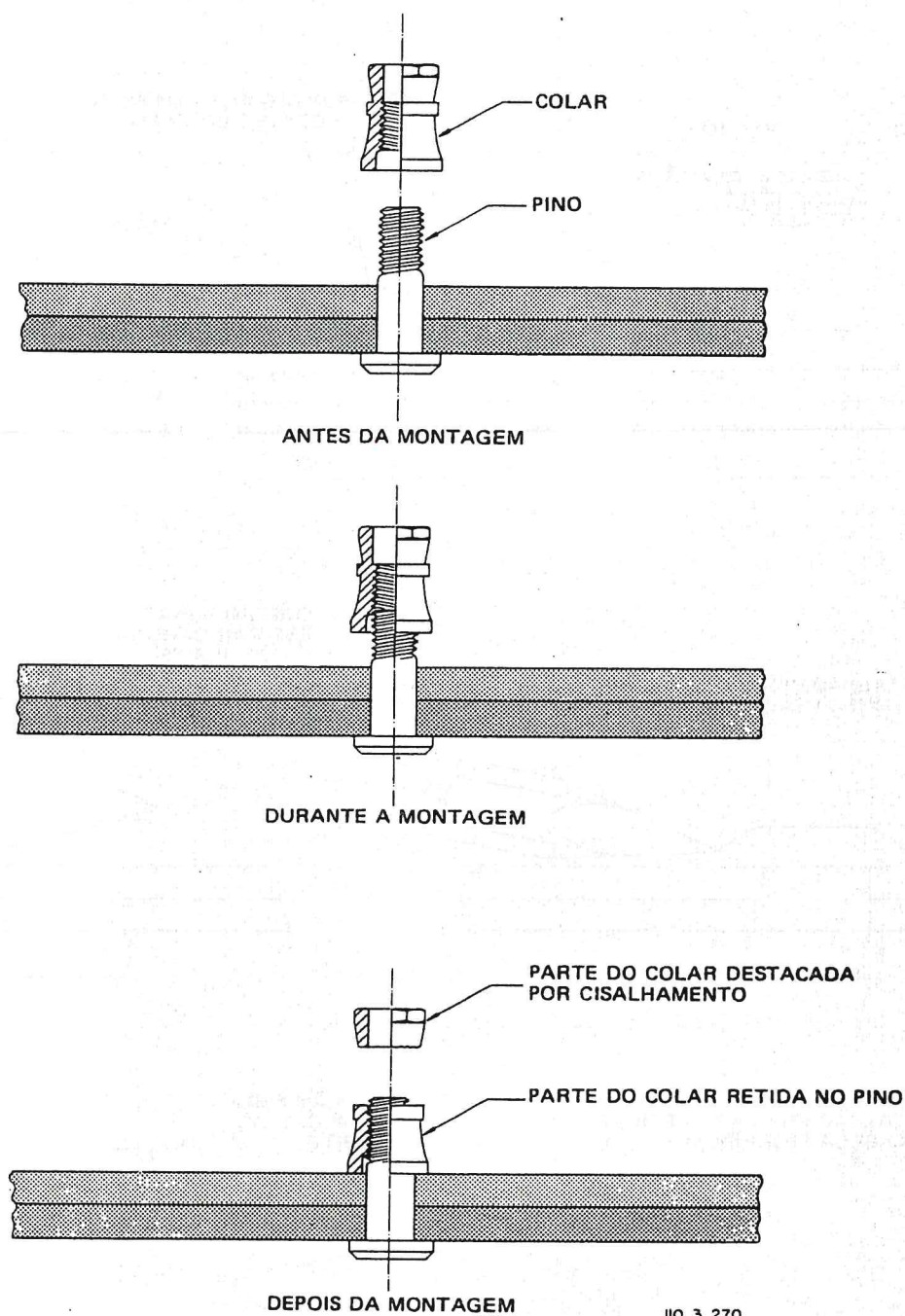


Figura 1-23. Instalação de Rebite "Hi-Lok"

REBITES	TIPO DE CABEÇA	MATERIAL	ACABAMENTO	RESISTÊNCIA MÍNIMA AO CISALHAMENTO		COLARES RECOMENDADOS
				KSI	kg/mm ²	
HL 18PB	SALIENTE	LIGA DE AÇO	CADMIADO	95	66,5	HL70
HL22	SALIENTE	LIGA DE ALUMÍNIO 7075	ANODIZADO	46	32,2	HL77
HL51	ESCAREADA	LIGA DE AÇO	CADMIADO	95	66,5	HL83

Tabela 1-5

COLARES	MATERIAL	ACABAMENTO	RECOMENDADO PARA PINOS
HL70	LIGA ALUMÍNIO 2024	ANODIZADO	HL18PB
HL77	LIGA ALUMÍNIO 2024	ANODIZADO	HL22
HL82 (Auto-Alinhável)	LIGA ALUMÍNIO 2024 (Colar)	ANODIZADO	HL18PB
	AÇO INOX. (Arruela)	CADMIADO	
HL83 (Auto-Alinhável)	LIGA ALUMÍNIO 2024	ANODIZADO	HL51

Tabela 1-6

1-164. SELEÇÃO DO COMPRIMENTO DO REBITE

O rebite "Hi-Lok" deve ser selecionado em função da pega máxima das chapas a serem rebitadas. A pega é tomada como a espessura total das chapas da junta. Deverá ser escolhido o rebite cuja faixa de comprimento útil contiver a pega inicialmente determinada (veja as Tabelas 1-7 e 1-8).

1-165. COLARES AUTO-ALINHÁVEIS

Os colares "Hi-Lok" HL82 e HL83, auto-alinháveis, podem ser aplicados quando a superfície sob o colar formar um ângulo de, no máximo, 7° em relação ao plano perpendicular à linha de centro do rebite (veja a figura 1-24).

1-166. INSTALAÇÃO DE REBITES "HI-LOK"

Os rebites "Hi-Lok" podem ser instalados com ferramentas manuais ou automáticas. Para serviços de reparos, serão normalmente utilizadas as ferramentas manuais e deve ser adotado o seguinte procedimento:

- Coloque o rebite no furo, de forma que a cabeça fique encostada ao elemento interno da estrutura.
- Dê o aperto inicial ao colar, manualmente.
- Evite que o rebite gire, colocando uma chave Allen hexagonal no rebaixo existente na extremidade do pino e aplique o torque de aperto no colar, utilizando uma chave de boca ou de catraca, até que a parte superior do mesmo seja rompida por cisalhamento (veja a figura 1-25).

Nota

Quando os rebites forem instalados sob pressão (tolerância justa), torna-se desnecessária a utilização da chave Allen para firmar o pino.

1-167. PREPARAÇÃO DA FURAÇÃO

- Os furos para a aplicação dos rebites "Hi-Lok" de tolerância justa devem ser preparados nas dimensões indicadas na Tabela 1-9. É recomendável que a tolerância máxima de interferência entre o pino e o furo não exceda

0,001 in, para evitar o aparecimento de tensões internas excessivas na estrutura adjacente ao furo.

2. O rebite "Hi-Lok" tem uma concordância suave entre a cabeça e o pino, para aumentar a vida em fadiga.

Após a furação, faça o arredondamento na borda do furo, para permitir que a cabeça do rebite encaixe perfeitamente no mesmo. Para determinar o raio de curvatura da concordância, veja as Tabelas 1-7 e 1-8.

1-168. INSPEÇÃO APÓS A INSTALAÇÃO

Verifique o comprimento da parte externa do rebite com o colar instalado (dimensão P da figura 1-26), segundo a Tabela 1-10.

A pega da junta pode variar de 1/16 in, sem que haja, por este motivo, necessidade de substituir o rebite.

O rebaixo interno existente na face de encosto do colar permite ajustar a fixação, devido a variações de espessura da junta (veja a figura 1-26).

1-169. REMOÇÃO DE REBITES "HI-LOK"

1. Rebites "Hi-Lok", instalados sem interferência, podem ser facilmente removidos, utilizando-se ferramentas manuais comuns de uma maneira similar à empregada na remoção da porca de um parafuso. Use uma chave Allen hexagonal, para evitar a rotação do pino e um alicate, para remover o colar (veja a figura 1-27).

2. No caso de rebites instalados com interferência, os colares de alumínio podem ser removidos com a ferramenta especial "HLC1 - Hi-Lok Colar Removal Tool", adaptada num soquete quadrado de 3/8 pol, acionado por um motor. Mantenha a ferramenta firmemente apoiada sobre o colar e acione o motor, até que os dentes da mesma, cravando-se no material do colar, possam desalojá-lo do pino. Os pinos não danificados na remoção podem ser reutilizados (caso de remoção do pino com martete plástico - veja a figura 1-28).

PRIMEIRO TRAÇO NÚMERO	DIÂMETRO NOMINAL (in)	DIÂMETRO DO REBITE (VARIAÇÃO PERMISSÍVEL (MÁX E MÍN) (in)	RAIO (VEJA NOTA 1) (in)	SOQUETE (VEJA NOTA 2)		SEGUNDO TRAÇO NÚMERO
				W HEXÁGONO MÁX E MÍN (in)	T PROFUND. MÁX E MÍN (in)	
- 5	5/32	0.1635 0.1625	0,025 0,015	0.0801 0.0791	0.135 0.115	- 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12
- 6	3/16	0.1895 0.1885	0.025 0.015	0.0806 0.0791	0.135 0.115	- 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 28 - 29
- 8	1/4	0.2495 0.2485	0.025 0.015	0.0967 0.0947	0.150 0.130	- 6 - 7 - 8 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38
- 10	5/16	0.3120 0.3110	0.030 0.020	0.1295 0.1270	0.170 0.150	- 10 - 11 - 12

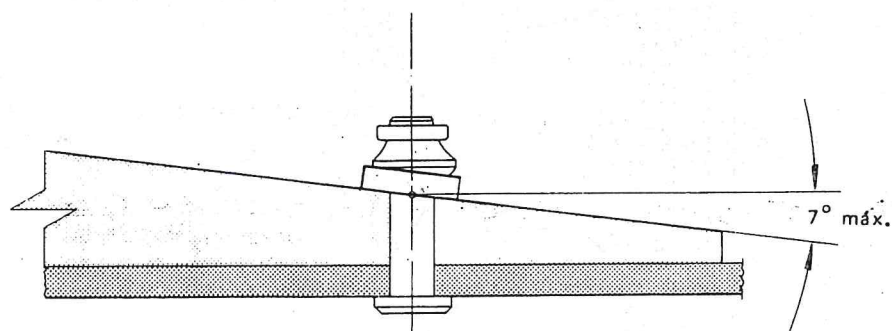
NOTAS

1. RAO DE CURVATURA DA CONCORDÂNCIA ENTRE O PINO E A CABEÇA DO REBITE.
2. NA EXTREMIDADE DO REBITE "HI-LOK", EXISTE UM REBAIXO HEXAGONAL ONDE DEVE SER INSERIDA UMA CHAVE "ALLEN", A FIM DE EVITAR A ROTAÇÃO DO PINO QUANDO DA APLICAÇÃO DO TORQUE.
"T" É A PROFUNDIDADE DO REBAIXO E "W" É O DOBRO DO APÓTEMA.

Tabela 1-7

PRIMEIRO TRAÇO NÚMERO	DIÂMETRO NOMINAL (in)	DIÂMETRO DO REBITE (VARIAÇÃO PERMISSÍVEL MÁX E MÍN) (in)	RAIO (VEJA NOTA 1) (in)	SOQUETE (VEJA NOTA 2)		SEGUNDO TRAÇO NÚMERO
				W HEXÁGONO MÁX E MÍN (in)	T PROFUND. MÁX E MÍN (in)	PEÇAS SELECIONADAS
- 5	5/32	0.1635 0.1625	0.025 0.015	0.0801 0.0791	0.135 0.115	- 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25
- 6	3/16	0.1895 0.1885	0.025 0.015	0.0806 0.0791	0.135 0.115	- 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25
- 8	1/4	0.2495 0.2485	0.025 0.015	0.0967 0.0947	0.150 0.130	- 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 31
- 10	5/16	0.3120 0.3110	0.030 0.020	0.1295 0.1270	0.170 0.150	- 25 - 26 - 27
NOTAS 1. RAIOS DE CURVATURA DA CONCORDÂNCIA ENTRE O PINO E A CABEÇA DO REBITE. 2. NA EXTREMIDADE DO REBITE "HI-LOK", EXISTE UM REBAIXO HEXAGONAL ONDE DEVE SER INSERIDA UMA CHAVE "ALLEN", A FIM DE EVITAR A ROTAÇÃO DO PINO QUANDO DA APLICAÇÃO DO TORQUE. "T" É A PROFUNDIDADE DO REBAIXO E "W" É O DOBRO DO APÓTEMA.						

Tabela 1-8



110 3 251

Figura 1-24. Colar Auto-Alinhável "Hi-Lok"

1-170. SOLDA A PONTO (MIL-W-6858)

A solda a ponto é executada, comprimindo-se as peças a serem soldadas por elétrodos, entre os quais circula uma corrente elétrica que provocará um aquecimento das peças, conduzindo-as a um estado pastoso (veja a figura 1-29). Após o resfriamento, é obtida uma união sólida. Como não é recomendável a utilização deste processo de soldagem em serviços de reparos, dadas as limitações de emprego estrutural, bem como a necessidade de equipamento especial, as informações deste Manual são limitadas aos procedimentos de remoção e reparos de pontos de solda avariados (veja a figura 1-30, folhas 1 de 4 a 4 de 4).

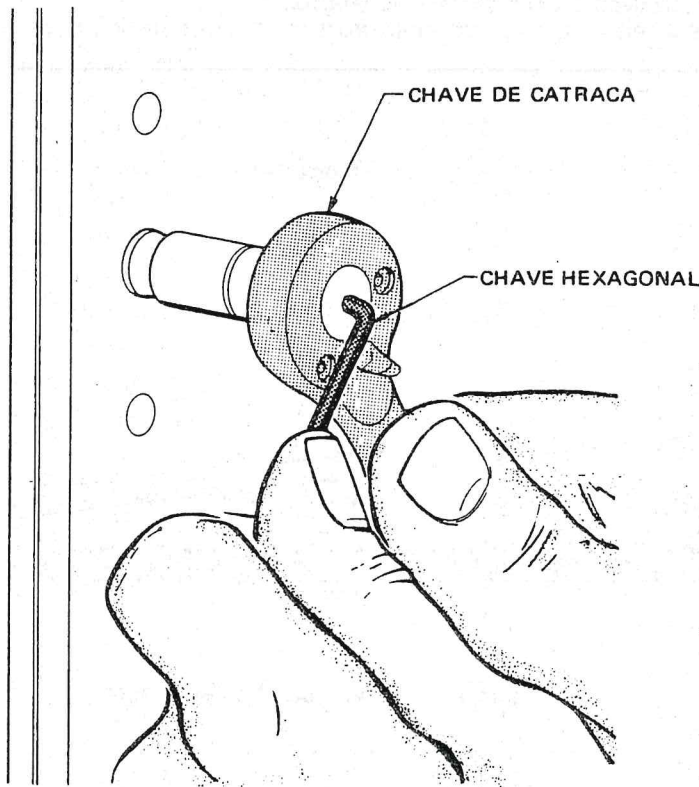
1-171. MOLDAGEM DE CHAPAS METÁLICAS

As peças de reparo para seções moldadas ou extrudadas, executadas por dobragem de chapas metálicas, classificam-se em dois grupos principais, dependendo da localização das mesmas em relação à seção original. O primeiro grupo compreende as peças que são dobradas para encaixar internamente na seção avariada, solução

esta que é adotada na maioria dos casos. O segundo grupo compreende as peças preparadas para encaixar externamente na peça avariada. Uma aplicação típica de ambos os tipos de peças de

DIÂMETRO NOMINAL (in)	DIÂMETRO DO FURO MÍN. E MÁX. (in)
5/32	0,1635 0,1645
3/16	0,1895 0,1905
1/4	0,2495 0,2505
5/16	0,3120 0,3130

Tabela 1-9

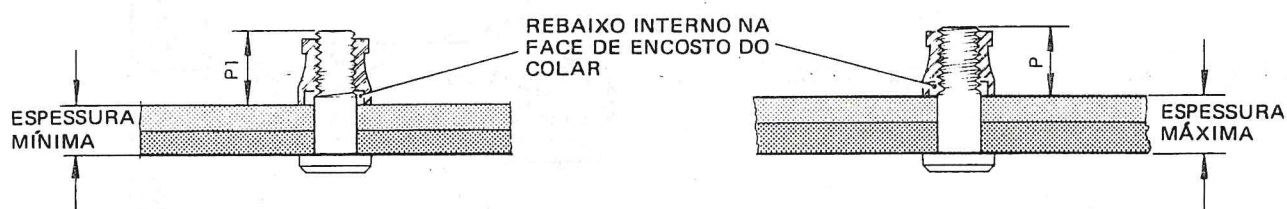


110 3 254

Figura 1-25. Instalação de Rebite "Hi-Lok" com Equipamento Manual

REBITE "HI-LOK"		COMPRIMENTO MÍNIMO DA PARTE EXTERNA (pol)	COMPRIMENTO MÁXIMO DA PARTE EXTERNA (pol)
PRIMEIRO TRAÇO NÚMERO	DIÂMETRO NOMINAL (pol)		
- 5	5/32	0,302	0,384
- 6	3/16	0,315	0,397
- 8	1/4	0,385	0,467
- 10	5/16	0,490	0,572

Tabela 1-10



110 3 250

Figura 1-26. Verificação Após Instalação do Rebite "Hi-Lok"

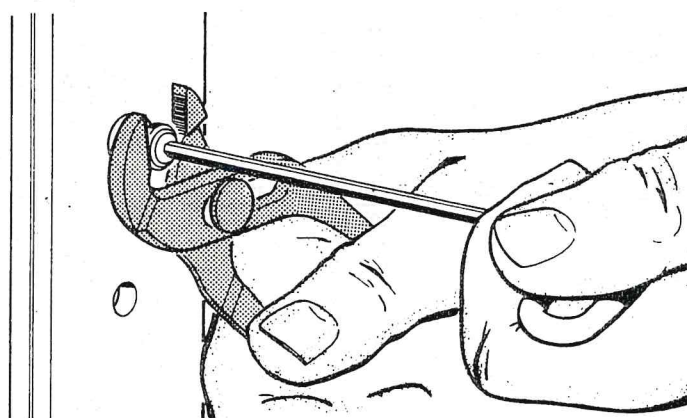


Figura 1-27. Remoção Manual do Rebite "Hi-Lok"

reparo é indicada na figura 1-31, a qual ilustra uma seção transversal em forma de "C", combinando reparos de ambos os grupos. O reparo interno é designado pela letra "A" e o reparo externo pela letra "B".

Ambas as peças de reparo são formadas basicamente por chapas simplesmente dobradas, porém cada uma delas possui certas características que devem ser analisadas. Se a dobragem da peça "A" for efetuada em liga de alumínio tratada termicamente, o que constitui o caso ideal, já que não é necessário um tratamento térmico posterior antes da montagem, pode ocorrer que a contracabeça dos rebites fique assentada sobre a curvatura resultante da dobragem, tendo em vista que os raios de dobragem requeridos são proporcionalmente bem

superiores ao da peça original (veja a figura 1-32).

As alternativas para corrigir esta condição desfavorável são as seguintes:

1. (Preferida) Utilizar liga de alumínio no estado recozido ou tratada termicamente, numa condição tal que permita executar a dobragem requerida. Neste caso, após a moldagem, a peça de reparo deve ser submetida ao tratamento térmico final desejado.
2. Utilizar chapa de aço cromomolibdênio ou equivalente. Neste caso, a peça deve ser normalizada após a dobragem.

A utilização do aço para reparar uma peça de alumínio requer que os dois elementos sejam isolados entre si,

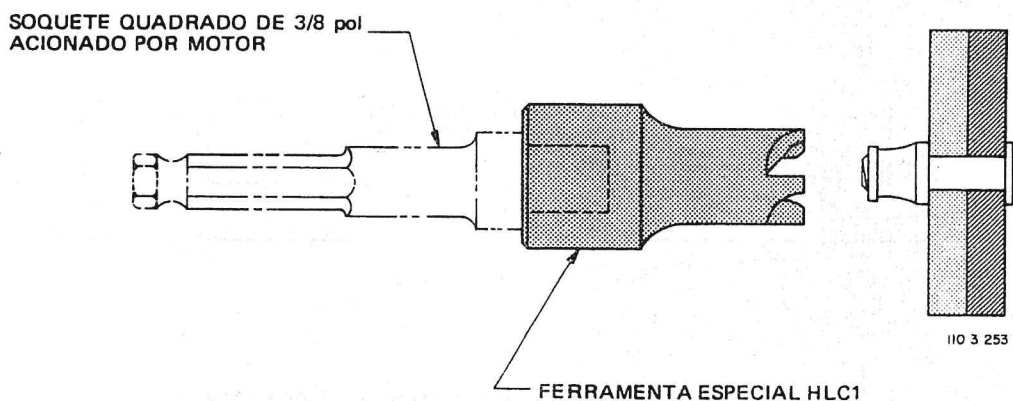


Figura 1-28. Remoção de Rebites "Hi-Lok" Utilizando Ferramenta Especial

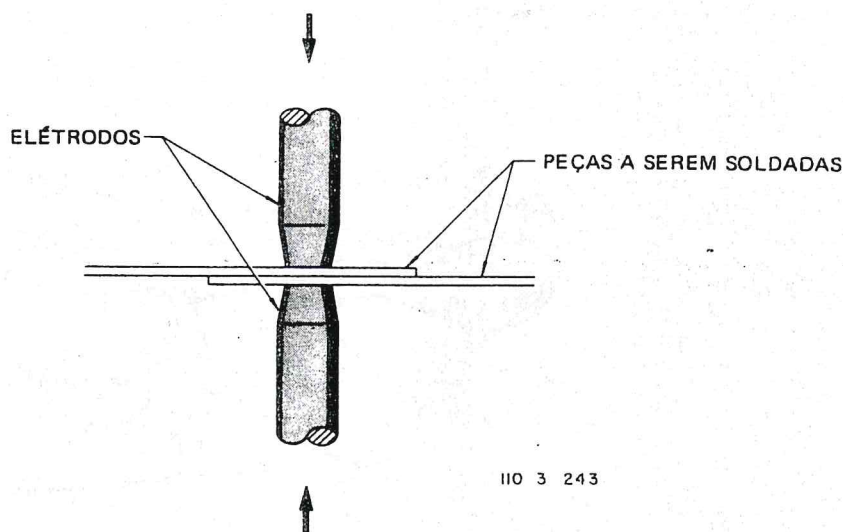
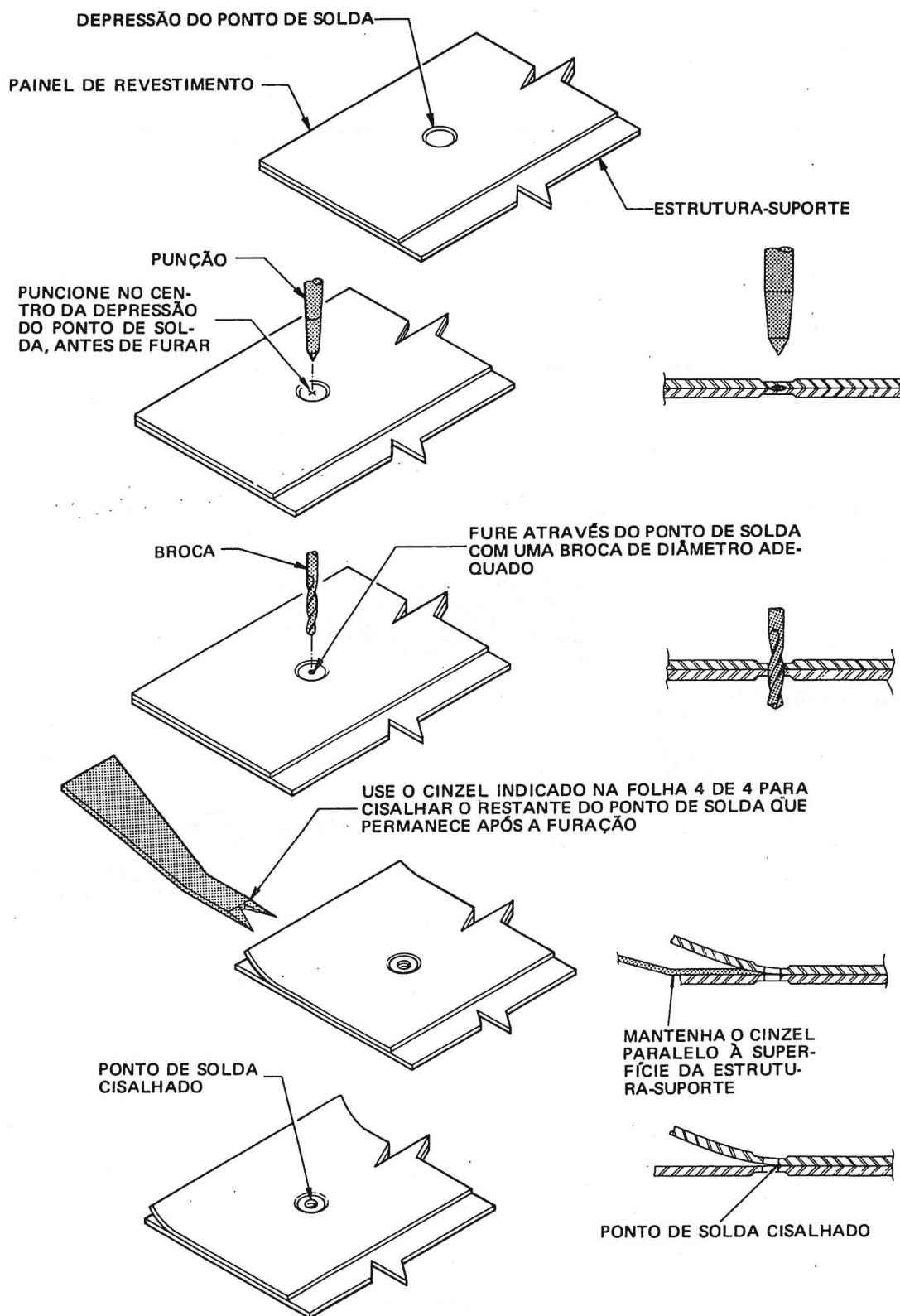


Figura 1-29. Solda a Ponto



110 3 236

Figura 1-30. Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 1 de 4)

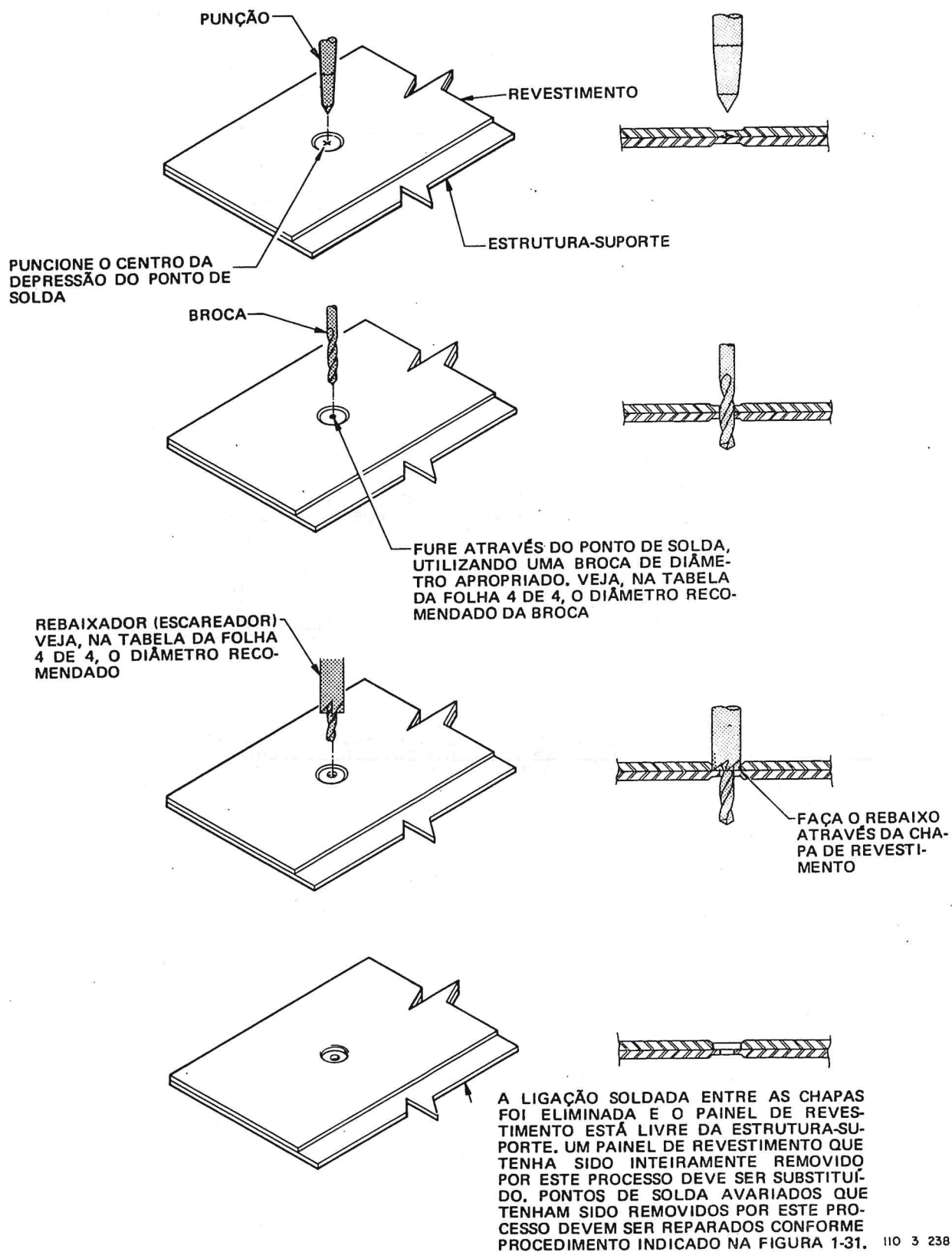
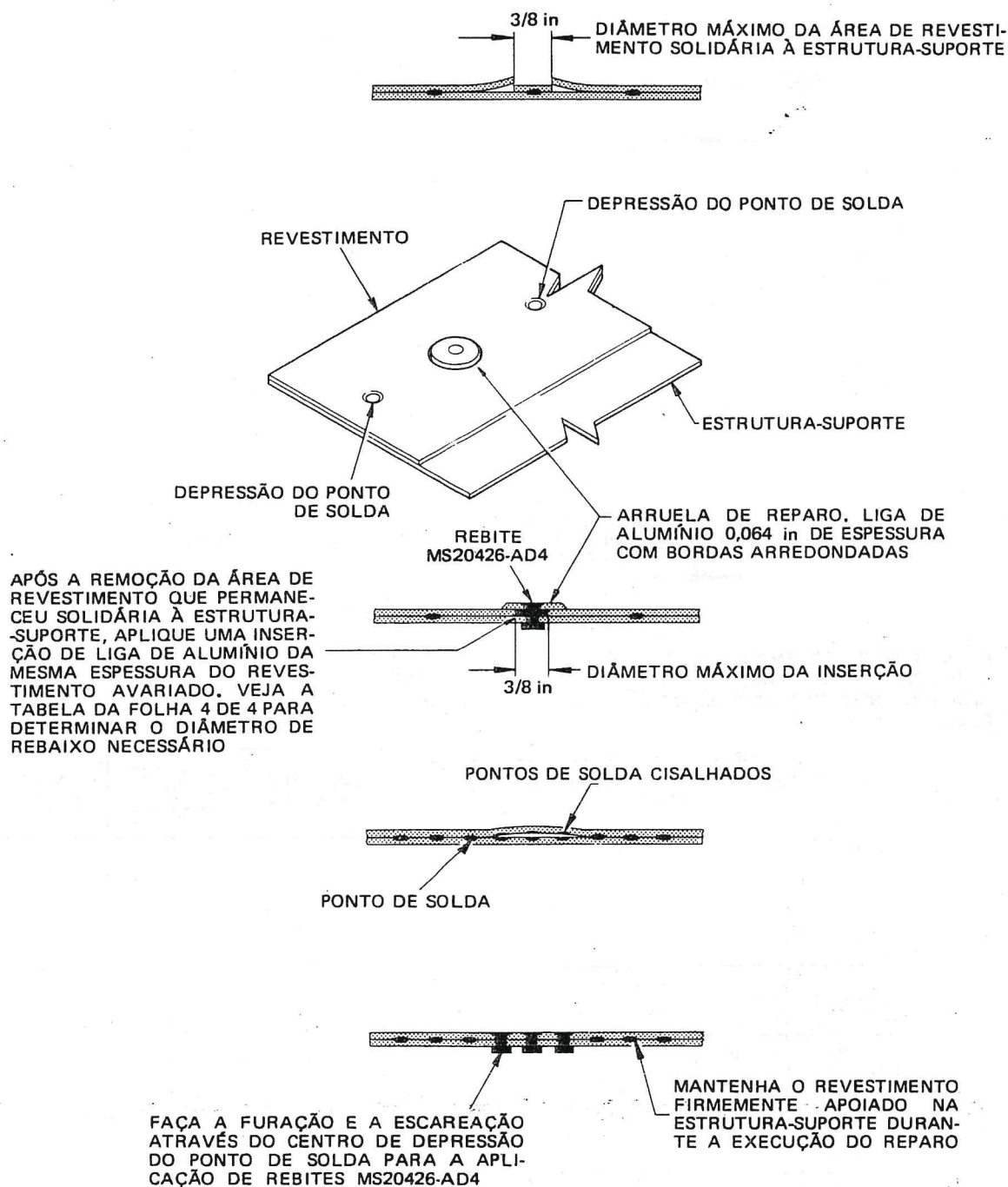
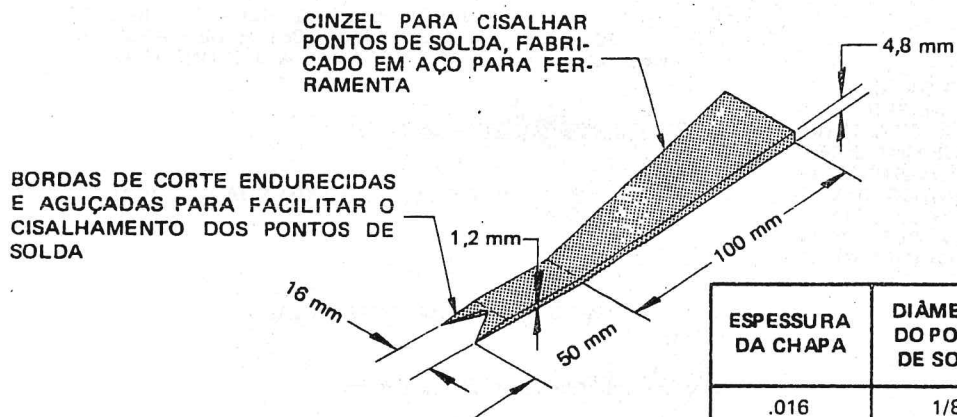
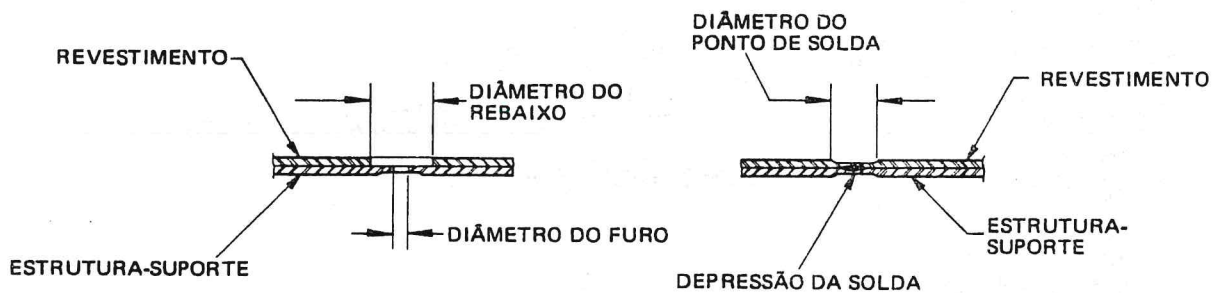


Figura 1-30. Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 2 de 4) ¹



110 3 240

Figura 1-30. Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 3 de 4)



REBITE	BROCA Nº	DIÂMETRO DA BROCA
3/32	40	.098
1/8	30	.128
5/32	21	.159
3/16	11	.191

ESPESSURA DA CHAPA	DIÂMETRO DO PONTO DE SOLDA	DIÂMETRO DO REBAIXO
.016	1/8	1/4
.020	9/64	1/4
.025	5/32	1/4
.032	3/16	1/4
.040	7/32	1/4
.045	15/64	1/4
.051	1/4	1/4
.064	9/32	3/8
.072	19/64	3/8
.081	5/16	3/8
.091	11/32	3/8
.109	3/8	3/8
.125	3/8	3/8

Dimensões em in.

110 3 241

Figura 1-30. Remoção e Reparo de Pontos de Solda (Folha 4 de 4)

antes da montagem. Esta isolação pode ser obtida por meio da aplicação de compostos de proteção contra a corrosão (cromato de zinco), aplicação de fitas isolantes especiais ou deposição de camadas galvanoplásticas de proteção (cadmiagem, fosfatização etc.). Esta junção requer, ainda, a utilização de rebites de aço ou parafusos em lugar dos rebites de alumínio originais, tendo em vista que estes são estruturalmente ineficientes e possuem baixa resistência à corrosão, quando utilizados em conjunto com o aço.

A dimensão "C" na figura 1-31 deve ser igual ou ligeiramente superior à espessura da peça avariada. Esta dimensão é prevista para recuperar aproximadamente a área original da seção transversal, tendo em vista que o reparo é dimensionalmente menor.

O reparo externo, peça "B" da figura 1-31, usualmente

pode ser moldado em chapa de liga de alumínio, tratada termicamente.

1-172. MARCAÇÕES DE FUROS EM CHAPAS DE REPAROS

O método mais rápido e preciso de marcar a posição dos furos em chapas de reparos, tomando por referência a furação da estrutura original, é aquele que utiliza uma ferramenta-guia de marcação de furos. A utilização desta ferramenta está ilustrada na figura 1-33. Ferramentas similares podem ser improvisadas na oficina, caso não seja possível utilizar a ferramenta-guia descrita. Durante o posicionamento dos furos, é importante que a chapa de reparo permaneça completamente imóvel. É aconselhável fixá-la à estrutura original com dois prendedores temporários, que possam ser facilmente removidos

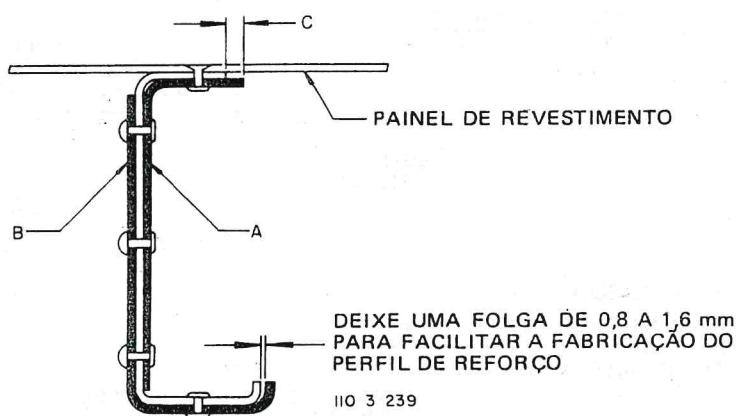


Figura 1-31. Tipos de Curvatura em Chapas de Reforço

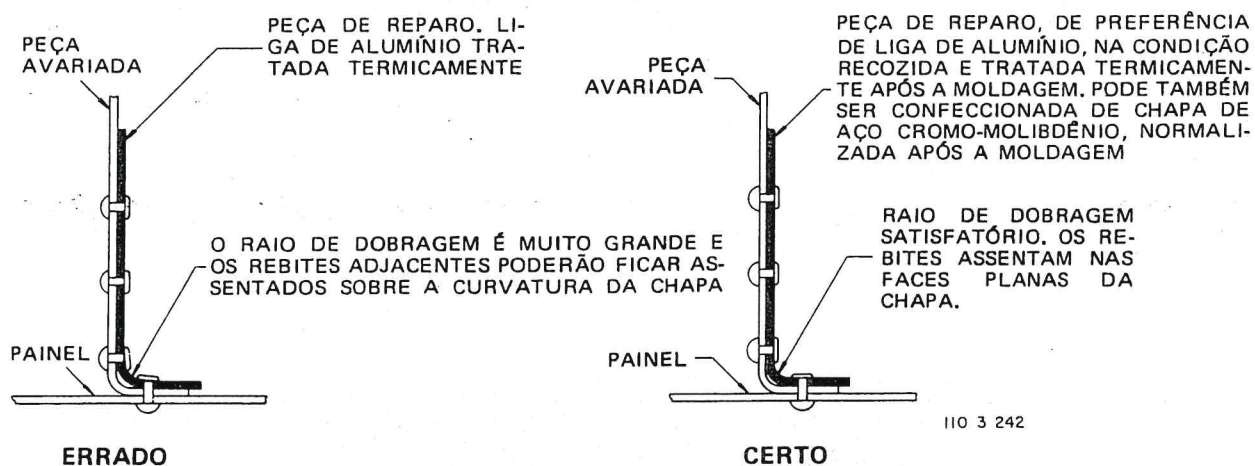
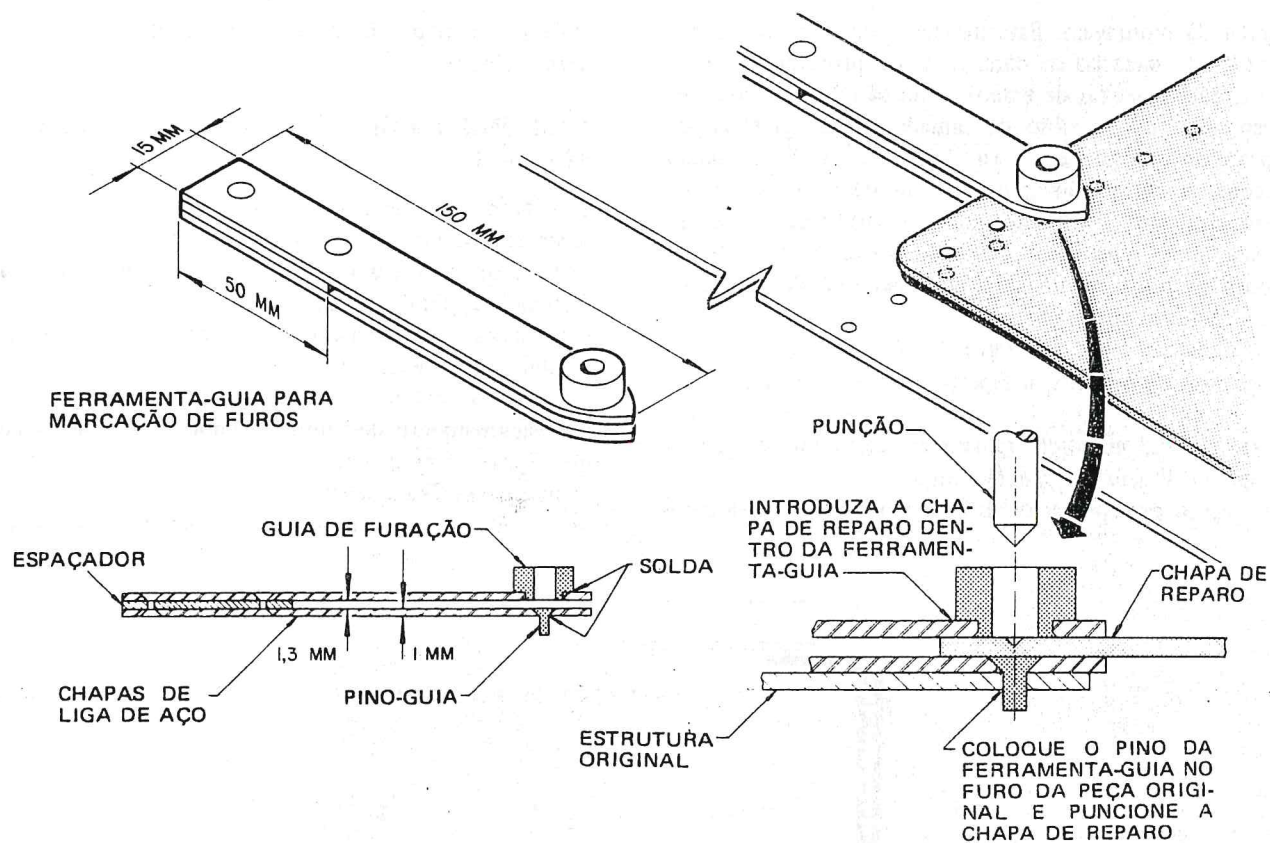


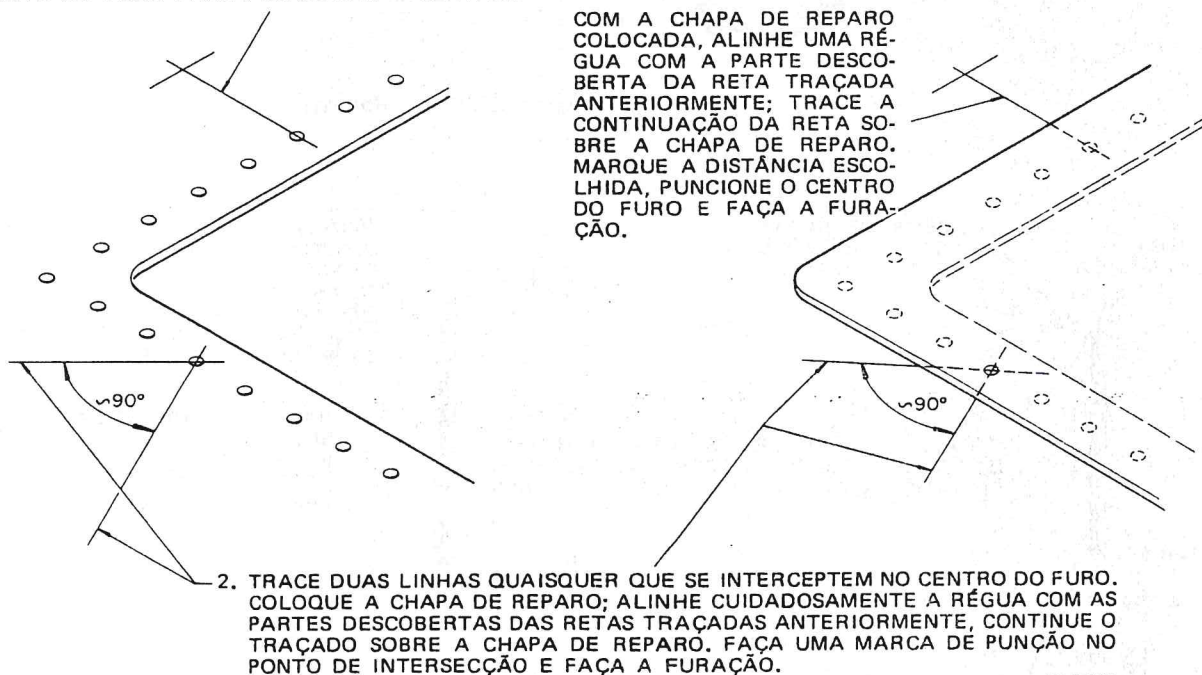
Figura 1-32. Efeito do Raio de Dobragem das Peças de Reparo



MÉTODOS OPCIONAIS COM RÉGUA

1. TRACE UMA LINHA PELO CENTRO DO REBITE E MARQUE UMA DISTÂNCIA QUALQUER SOBRE A MESMA. COLOQUE UM REBITE NO FURO PARA POSICIONAR O CENTRO.

COM A CHAPA DE REPARO COLOCADA, ALINHE UMA RÉGUA COM A PARTE DESCOBERTA DA RETA TRAÇADA ANTERIORMENTE; TRACE A CONTINUAÇÃO DA RETA SOBRE A CHAPA DE REPARO. MARQUE A DISTÂNCIA ESCOLHIDA, PUNCIONE O CENTRO DO FURO E FAÇA A FURAÇÃO.



110 3 255

Figura 1-33. Marcação de Furos em Chapa de Reparo

e reinstalados, à medida que a furação progride. Outro método de marcação de furos está, também, ilustrado na figura 1-33.

1-173. TRAÇAGEM DE CHAPAS PARA REPAROS POR INSERÇÃO (figura 1-34)

1-174. TRAÇAGEM DE CHAPAS UTILIZANDO RISCADOR

O riscador indicado na figura 1-34 pode ser construído em aço ou qualquer outro material que permita a confecção de uma ponta riscadora.

Esta ferramenta é adequada para traçagem de quaisquer contornos de linhas de corte.

A ponta da chapa inferior deve ser dobrada com o mínimo raio de curvatura permissível. A face interna desta chapa deve ser cuidadosamente polida na região da curvatura, para permitir que a ferramenta deslize suavemente ao longo do contorno que está sendo traçado.

A ponta riscadora da chapa superior deve ser ajustada

para proporcionar uma folga de, aproximadamente, 0,4 mm entre a chapa da estrutura original e a do reparo a ser inserido.

A chapa de reparo, com dimensões superiores ao contorno que se pretende traçar, deve ser firmemente apoiada sobre o mesmo durante a traçagem.

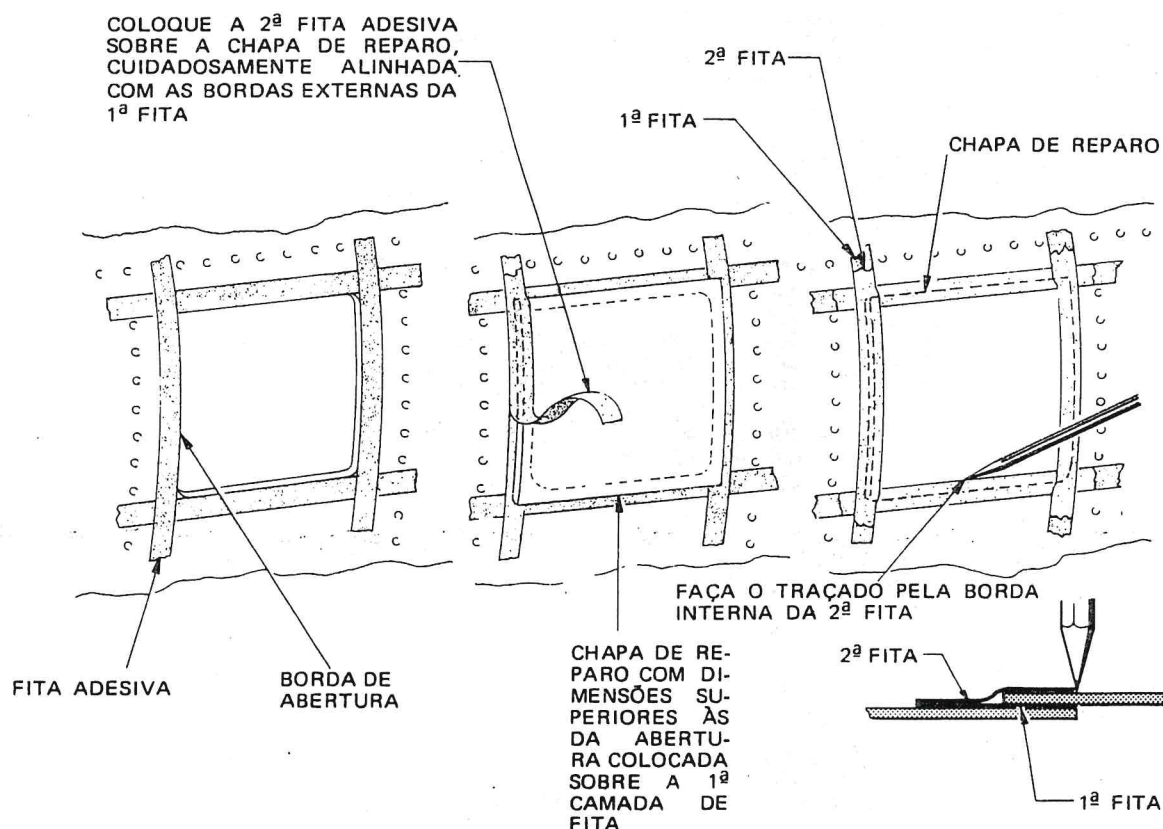
1-175. TRAÇAGEM DE CHAPAS UTILIZANDO LÁPIS E FITA ADESIVA

Este método é mais adequado para aberturas retangulares. Antes de iniciar o processo de traçagem, faça uma suavização completa das bordas da abertura com lima ou lixa, de modo a obter um contorno uniforme.

Aplique tiras de fita adesiva exatamente ao longo das bordas da abertura.

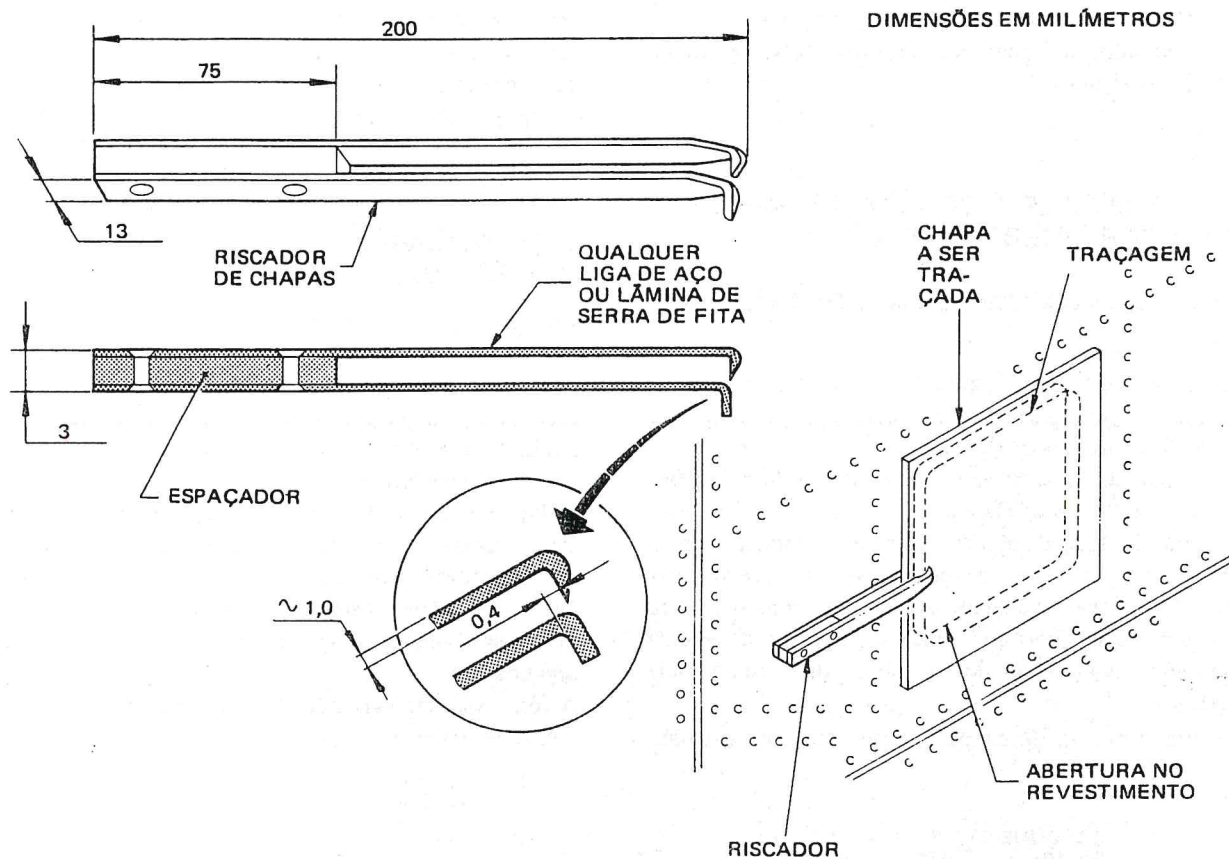
Coloque a chapa de reparo sobre a abertura e aplique uma segunda tira de fita adesiva cuidadosamente alinhada sobre a primeira, ao longo de todo o contorno. Usando um lápis, marque a linha de corte sobre a chapa de reparo, tomando como referência a borda interna da segunda fita.

A folga máxima permissível entre a estrutura original e a chapa de reparo é de 0,4 mm.



110 3 245

Figura 1-34. Traçagem de Chapas de Reparo por Inserção (Folha 1 de 2)



IIO 3 244

NOTA

CORTE A SUPERFÍCIE AVARIADA. PREPARE UMA CHAPA DE REPARO COM DIMENSÕES SUPERIORES ÀS DA ABERTURA. COLOQUE A CHAPA DE REPARO SOBRE A ABERTURA E APLIQUE O RISCADOR. MANTENHA A CHAPA FIRMEMENTE APOIADA SOBRE A ABERTURA E FAÇA O RISCADOR DESLIZAR EM VOLTA DO CONTORNO.

Figura 1-34. Traçagem de Chapas de Reparo por Inserção (Folha 2 de 2)

ESPESSURA (E)		RAIOS MÍNIMOS (mm) PARA CHAPAS DE AÇO					
in	mm	INOXIDÁVEL RECOZIDO CLASSE 321 e 302		4130, 4340 e 8630 NORMALIZADO		1020 e 1095	
		90°	180°	90°	180°	90°	180°
0,012	0,304	0,6	0,6	—	—	—	—
0,016	0,406	0,8	0,8	1,0	2,0	0,8	1,6
0,020	0,508	0,8	1,6	1,6	2,5	0,8	1,6
0,025	0,635	0,8	1,6	1,6	2,5	1,6	2,5
0,0313	0,787	0,8	1,6	1,6	2,5	1,6	2,5
0,032	0,812	0,8	2,5	1,6	5,0	1,6	2,5
0,0375	0,939	1,6	3,0	1,6	5,0	1,6	3,0
0,040	1,016	1,6	3,0	2,5	5,0	1,6	3,0
0,050	1,270	1,6	3,0	2,5	5,0	2,5	3,0
0,0625	1,574	1,6	3,0	2,5	5,0	2,5	3,0
0,0781	1,981	2,5	5,0	4,0	11,0	3,0	6,5
0,093	2,362	2,5	5,0	4,0	11,0	5,0	6,5
0,125	3,175	3,0	6,5	6,0	12,5	6,5	9,5
0,156	3,962	5,0	10,0	6,0	19,0	7,0	9,5
0,188	4,775	5,0	10,0	10,0	19,0	8,0	9,5
0,250	6,350	6,5	13,0	12,5	25,0	9,7	12,5

Tabela 1-11

1-176. RAIOS MÍNIMOS DE DOBRAGEM DE CHAPAS METÁLICAS

Veja as Tabelas 1-11, para aços e 1-12, para ligas de alumínio.

Estas tabelas especificam os raios mínimos para dobra-gem de chapas de aço e de ligas de alumínio em função da espessura, características e condições do material.

Não utilize, em hipótese alguma, um raio de dobra-gem menor que o especificado pelas tabelas. Entretanto, sempre que possível, use raios maiores que os indicados na tabela.

Na Tabela 1-11, os valores indicados na coluna para raio de dobra-gem de 90° são válidos para todos os ângulos entre zero e 90°.

Os valores indicados na coluna para raio de dobra-gem de 180° são válidos para todos os ângulos compreendidos entre 90 e 180°.

1-177. REBITES UTILIZADOS NO EMB-312

Veja a Tabela 1-13.

1-178. CHAPAS, PLACAS, BARRAS E TUBOS METÁLICOS

Veja a Tabela 1-14.

Os códigos de tratamentos térmicos utilizados na Tabela têm o seguinte significado:

- O — Recozido
- T-3 — Solubilizado e laminado a frio
- T-42 — Solubilizado pelo utilizador
- T-6 — Solubilizado e envelhecido artificialmente
- T-351 — Solubilizado e laminado a frio, com alívio de

tensões por estiramento (placas e barras)

T-3510 — Solubilizado e laminado a frio, com alívio de tensões por estiramento (extrudados)

T-3511 — Solubilizado e laminado a frio, com alívio de tensões por estiramento e com o menor endireitamento permitido (extrudados)

Nota

H-14 não significa tratamento térmico e sim endurecimento a frio.

1-179. UTILIZAÇÃO DE FIGURAS

A cada figura-índice foi adicionada uma legenda que identifica os elementos estruturais com os respectivos números de chamada. Nesta legenda estão indicados, ainda, o número do desenho de fabricação das peças, o material e a espessura.

As informações necessárias para a execução dos reparos, tais como: espessura do material de reforço, raios de dobragem, eventual necessidade de tratamento térmico, diâmetro e espaçamento dos rebites ou parafusos etc. de um modo geral, estão indicados nas próprias figuras de

ESPESSURA (E)		RAIOS MÍNIMOS (mm) PARA CHAPA DE LIGA DE ALUMÍNIO					
in	mm	CLAD 2024-T3	CLAD 2024-T42 DE T3	CLAD 2024-O	CLAD 7075-T6	6061-T6	1100-H14
0,012	0,304	1,0	0,6	0,6	2,5	1,0	—
0,016	0,406	1,0	0,6	0,6	2,5	1,0	—
0,020	0,508	1,6	1,0	0,8	3,0	1,6	0,6
0,025	0,635	1,6	1,0	0,8	4,0	1,6	1,0
0,0313	0,787	2,5	1,6	0,8	5,0	2,5	1,0
0,032	0,812	2,5	1,6	0,8	5,0	2,5	1,0
0,0375	0,939	2,5	1,6	0,8	6,5	2,5	1,0
0,040	1,016	2,5	1,6	1,6	6,5	2,5	1,0
0,051	1,295	4,0	2,5	1,6	8,0	4,0	1,6
0,0625	1,574	6,0	4,0	1,6	10,0	4,0	1,6
0,064	1,625	6,0	4,0	2,5	10,5	4,0	1,6
0,078	1,981	6,0	4,0	3,0	12,5	6,0	2,5
0,081	2,057	6,0	4,0	3,0	12,5	6,0	2,5
0,090	2,286	10,0	6,0	4,0	14,0	6,0	2,5
0,102	2,591	10,0	6,0	4,5	16,5	6,0	2,5
0,125	3,175	10,0	6,0	5,5	21,5	10,0	4,0
0,156	3,962	16,0	10,0	7,0	35,0	10,0	—
0,188	4,775	22,0	—	9,5	35,0	12,0	—
0,250	6,350	32,0	—	16,0	50,0	16,5	—

Tabela 1-12

UNIVERSAL (SALIENTE)	CABEÇA ESCAREADA	MATERIAL	OBS
NOMENCLATURA (NÚMERO DA PEÇA)	NOMENCLATURA (NÚMERO DA PEÇA)		
REBITES DE LIGA DE ALUMÍNIO			
MS20470AD MS20470DD	MS20426AD MS20426DD NAS1097AD	LIGA DE ALUMÍNIO 2117 LIGA DE ALUMÍNIO 2024 LIGA DE ALUMÍNIO 2117	
REBITES CEGOS DE LIGA DE ALUMÍNIO			
MS20600AD	MS20601AD	LUVA: LIGA AL 2117 PINO: LIGA AL 2017	(1)
CR3213 CR3243 (5)	CR3212 CR3242 (5)	LUVA: LIGA AL 5056 HASTE: CRES 8740 ANEL DE TRAVA: CRES A286	(2)
CR3553 CR3553 (5)	CR3552 CR3552 (5)	LUVA: MONEL HASTE: 15-7HP ANEL DE TRAVA: CRES A286	
—	CR3224	LUVA: LIGA AL 5056 HASTE: CRES 15-7PH ANEL DE TRAVA: CRES A286	(3)
	CR3524	LUVA: MONEL HASTE: CRES 15-7PH ANEL DE TRAVA: CRES A286	
CR2163 (NAS 1398D) NAS 1768D	CR2162 (NAS 1399D)	LUVA: LIGA AL 2017 HASTE: AL 7075 ANEL DE TRAVA: AL 5056	(4)
—	CR2164	LUVA: LIGA AL 5056 HASTE: AL 7075 ANEL DE TRAVA: AL 5056	(6)
	CR2564	LUVA: MONEL HASTE: MONEL ANEL DE TRAVA: MONEL	
REBITES "HI-LOK" DE LIGA DE ALUMÍNIO			
HL22 (PINO) HL77 (COLAR)	— —	PINO: LIGA DE ALUMÍNIO 7075-T6 COLAR: LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T6	
REBITES "HI-LOK" DE LIGA DE AÇO			
HL18PB (PINO) HL70 ou HL82 (COLAR)	HL51 (PINO) HL83 (COLAR)	PINO: LIGA DE AÇO COLAR: LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T6	
REBITES DE LIGA DE AÇO			
AN123167 ÷ 123250 MS20613-P	AN123469 ÷ 123584 MS20427-3C MS20427-4C	AÇO INOXIDÁVEL AÇO CARBONO AÇO CARBONO	
NOTA: (1) NÃO UTILIZAR EM REPAROS (2) REBITES CHERRYMAX (3) REBITES CHERRYMAX CABEÇA TIPO NAS 1097 (4) REBITES CHERRYLOCK (5) REBITES SOBREMEDIDA (6) REBITES CHERRYLOCK TIPO NAS 1097			

Tabela 1-13

AÇO E AÇO INOXIDÁVEL	CHAPAS E PLACAS	DESIGNAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
		SAE 1095	MIL-S-7947A
		SAE 4130	MIL-S-18729C
		AISI 302 (INOX)	QQ-S-766c
		AISI 321 (INOX)	QQ-S-766c
	BARRAS	SAE 4130	MIL-S-6785A
		AISI 304 (INOX)	QQ-S-763d
		SAE 4340	MIL-S-5000C
	TUBOS	SAE 4130	MIL-T-6736B
		AISI 321 (INOX)	MIL-T-8808A
		AISI 304 (INOX)	MIL-T-6845C
		AISI 304 (INOX)	MIL-T-8504A

Tabela 1-14. (Folha 1 de 2)

reparos, que se encontram na Seção IX – “Reparos Típicos”, deste Manual.

Nestas figuras, é pressuposto que o material utilizado para reparo seja o mesmo da estrutura avariada (inclusive condições de tratamento térmico), exceto quando estiver especificamente indicado o contrário.

Quando a figura de reparo indicar a necessidade de utilizar a linha de rebite original, os rebites aplicados devem ser, sempre que possível, do mesmo tipo e das mesmas dimensões que as utilizadas pela EMBRAER.

Se, após a remoção do rebite original, o furo ficar alargado, deformado ou sofrer qualquer tipo de avaria, faça um novo furo para instalar um rebite de diâmetro imediatamente superior. Neste caso, tome todas as precauções, para que as distâncias da borda e o espaçamento não sejam inferiores aos seguintes valores mínimos:

Distância da borda — 2 vezes o diâmetro do rebite.

Espaçamento — 3 vezes o diâmetro do rebite.

ADVERTÊNCIA

Evite o alargamento de furos ou qualquer outro tipo de avaria accidental que resulte em diminuição da área resistente em mesas de longarinas, nervuras usinadas, ferragens ou em quaisquer

outros elementos altamente tensionados. Os reparos e reforços nestes elementos estruturais devem ser executados estritamente de acordo com as recomendações contidas neste Manual. Consulte o Departamento Técnico da EMBRAER, se o tipo de avaria ocorrida não estiver especificamente previsto nas figuras de reparos.

1-180. SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS AVARIADOS

Na seleção dos elementos estruturais que devem ser preferencialmente substituídos, foi adotado o seguinte critério:

1. Peças usinadas, ferragens, suportes de roldanas e de guinhóis de comando etc., devem ser obrigatoriamente substituídos quando avariados, a menos que seu reparo seja autorizado pela EMBRAER.
2. Peças de pequenas dimensões, para as quais foi considerado que o reparo por substituição é economicamente mais vantajoso. Entretanto, a critério do utilizador, os elementos poderão ser reparados, segundo as figuras de reparos aplicáveis a peças similares.

ALUMÍNIO	CHAPAS E PLACAS	DESIGNAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
		1100-H14	QQ-A-250/1d
		CLAD 2024-O	QQ-A-250/5e
		CLAD 2024-T3	QQ-A-250/5e
		CLAD 2024-T42	QQ-A-250/5e
		6061-T6	QQ-A-250/11d
		2024-T351	QQ-A-250/4d
		6061-O	QQ-A-250/11d
	BARRAS	2024-T351	QQ-A-225/6c
		2024-T3510	QQ-A-200/3c
		2024-T3511	AA-A-200/3c
	TUBOS	2024-T3	WW-T-700/3d
		5052-O	WW-T-700/4d
		6061-O	WW-T-700/6d

Tabela 1-14. (Folha 2 de 2)

SEÇÃO II

GRUPO DA ASA

2-1. DESCRIÇÃO DA ASA (figura 2-1)

A asa é cantilever, trilinear, inteiramente metálica, com revestimento resistente à torção, de forma trapezoidal na vista em planta, afilada e de espessura variável, decrescendo de raiz para a ponta. O enflechamento a 25% da corda é de 0° 43'26".

É composta essencialmente de um caixão central, bordo de ataque, bordo de fuga e pontas de asas desmontáveis. Os dois planos da asa são unidos por ferragens especiais de aço, rebitadas nos dois planos.

A asa é ligada à fuselagem por meio de 34 parafusos especiais de aço.

2-2. CAIXÃO CENTRAL

O componente básico da asa é o caixão central, o qual é constituído pela longarina dianteira a 30% e pela longarina traseira a 70% da corda e, ainda, por painéis de revestimento no extradorso e intradorso, ligados a nervuras adequadamente espaçadas.

Os elementos que formam a longarina principal (dianteira) são: a alma, de chapa Alclad 2024-T3 e mesas formadas por perfis extrudados em Al 2014-T6511 (Pré-Mod. B.S. 312-000-003) ou em Al 7050-T74511 (Pós-Mod. B.S. 312-000-003).

A longarina traseira é toda construída em Alclad 2024-T3. As nervuras são fabricadas em chapa de alumínio 2024-T3 moldadas com furos de alívio de bordos estampados para aumento de rigidez.

Os painéis do extradorso e intradorso são fabricados em chapa de alumínio Clad 2024-T3, reforçados por meio de perfis longitudinais, extrudados, de seção "L" com bulbo, no extradorso e intradorso.

As seções do caixão central, da nervura 9 até 13 (estação 2006,0 a 3199,0) constituem os tanques externos integrais de combustível.

No caixão central é fixado e alojado o trem de pouso principal.

O trem de pouso principal está fixado à parte traseira da longarina e à parte dianteira da longarina traseira. Portas articuláveis, duas para cada perna de força, protegem o trem e regularizam a superfície aerodinâmica.

O painel do revestimento do intradorso da asa, que se localiza em torno do alojamento do trem de pouso, é usinado quimicamente.

2-3. BORDO DE FUGA

O bordo de fuga é integral com o caixão central e compõe-se de nervuras, fixadas à longarina traseira, providas de furos de alívio com bordos estampados para aumento de rigidez e cobertas pelo próprio revestimento do caixão central. Tanto as nervuras como o revestimento são de liga Clad de alumínio 2024-T3.

2-4. BORDO DE ATAQUE

O bordo de ataque é constituído de uma semilongarina a 6% da corda, nervuras, perfis reforçadores extrudados de seção "L" com bulbo em Alclad 2024-T3511 e revestimento trabalhante. O bordo de ataque é rebitado à longarina dianteira. No interior do bordo de ataque, próximo à raiz da asa, da nervura 3 até a nervura 10 (estação 545,0 a 2260,0), está o tanque interno de combustível do tipo integral, sendo formado pela longarina dianteira do caixão central e pela semilongarina do bordo de ataque.

Parte do bordo de ataque, adiante da semilongarina, é removível, para que seja possível o acesso aos cabos de comando e tubulações ali instalados.

O bordo de ataque é interrompido na fuselagem, à qual é fixado, por meio de uma ferragem auxiliar, à raiz da semilongarina, provendo ligação à estrutura lateral da mesma.

2-5. PONTA DA ASA

A ponta da asa é desmontável, fabricada em chapa de alumínio, fixada por meio de parafusos.

2-6. DESCRIÇÃO DO FLAPE (figura 2-2)

O flape é do tipo fenda simples, de construção inteiramente metálica e estende-se da nervura 3 (raiz da asa) até a nervura 13 (estações 545,0 a 3199,0).

O flape é articulado à longarina traseira do caixão central em três pontos. Estes pontos de articulação acham-se equipados com suportes de liga de aço SAE 4130, que trabalham sobre rolamentos, para a diminuição de atrito de comandos.

Compõe-se basicamente dos seguintes elementos:

1. Uma longarina de chapa dobrada em forma de "C", com furos de alívio de bordos, estampados.
2. Nervuras de bordo de ataque moldadas e com furos de alívio de bordos estampados, para aumento de rigidez.
3. Nervuras de bordo de fuga moldadas, com furos de alívio.
4. Perfis reforçadores de chapa dobrada em "C".
5. Revestimento trabalhante em chapas de Alclad 2024-T3.

2-7. DESCRIÇÃO DO AILERON (figura 2-3)

O aileron é de estrutura semimonocoque, de construção inteiramente metálica e estende-se da nervura 13 (estação 3199,0 até a estação 5564,0) e é equilibrado estaticamente por meio de massas de balanceamento distribuídas ao longo do bordo de ataque.

O aileron é articulado à longarina traseira do caixão central em três pontos.

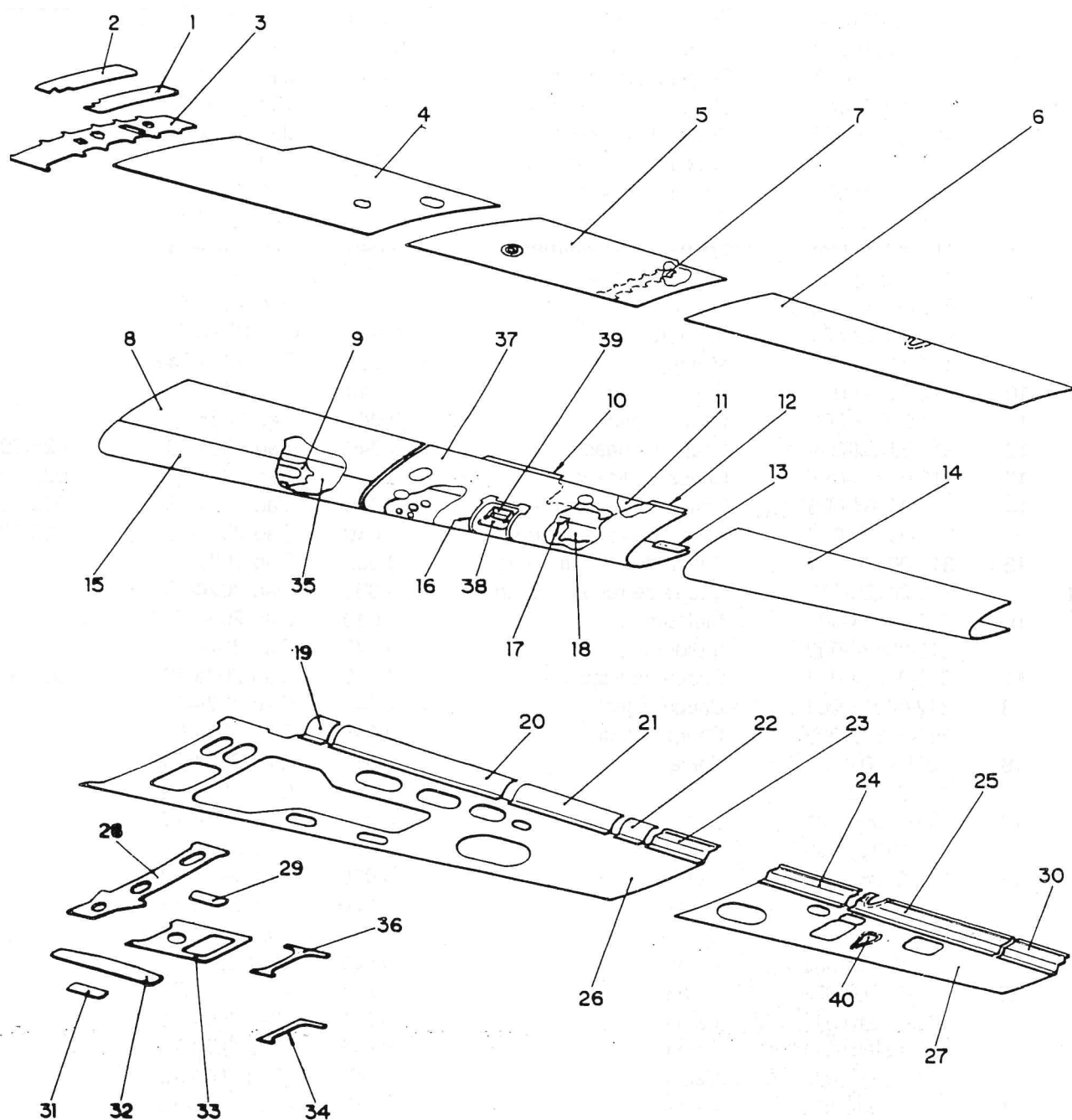
Estes pontos de articulação acham-se equipados com su-

portes de liga de alumínio 2024-T351, que trabalham sem rolamentos para diminuição de atrito de comandos. Cada aileron possui um compensador automático. Compõe-se basicamente dos seguintes elementos:

1. Uma longarina de chapa dobrada em forma de "S".
2. Nervuras de bordo de ataque moldadas com furo de alívio de bordos estampados, para aumento de rigidez. Estas nervuras suportam dois tubos de aço, no interior dos quais são colocadas as massas de balanceamento.
3. Nervuras do bordo de fuga moldadas com furos de alívio.
4. Perfis reforçadores de chapa dobrada em "C".
5. Revestimento trabalhante em chapas de Alclad 2024-T3.

2-8. COMPENSADORES DO AILERON

Cada compensador do aileron compõe-se de uma longarina, de nervuras de chapa dobrada em forma de "C" e de uma chapa de revestimento. É fixado ao aileron por meio de uma dobradiça contínua. É estaticamente balanceado.



312 0301 012

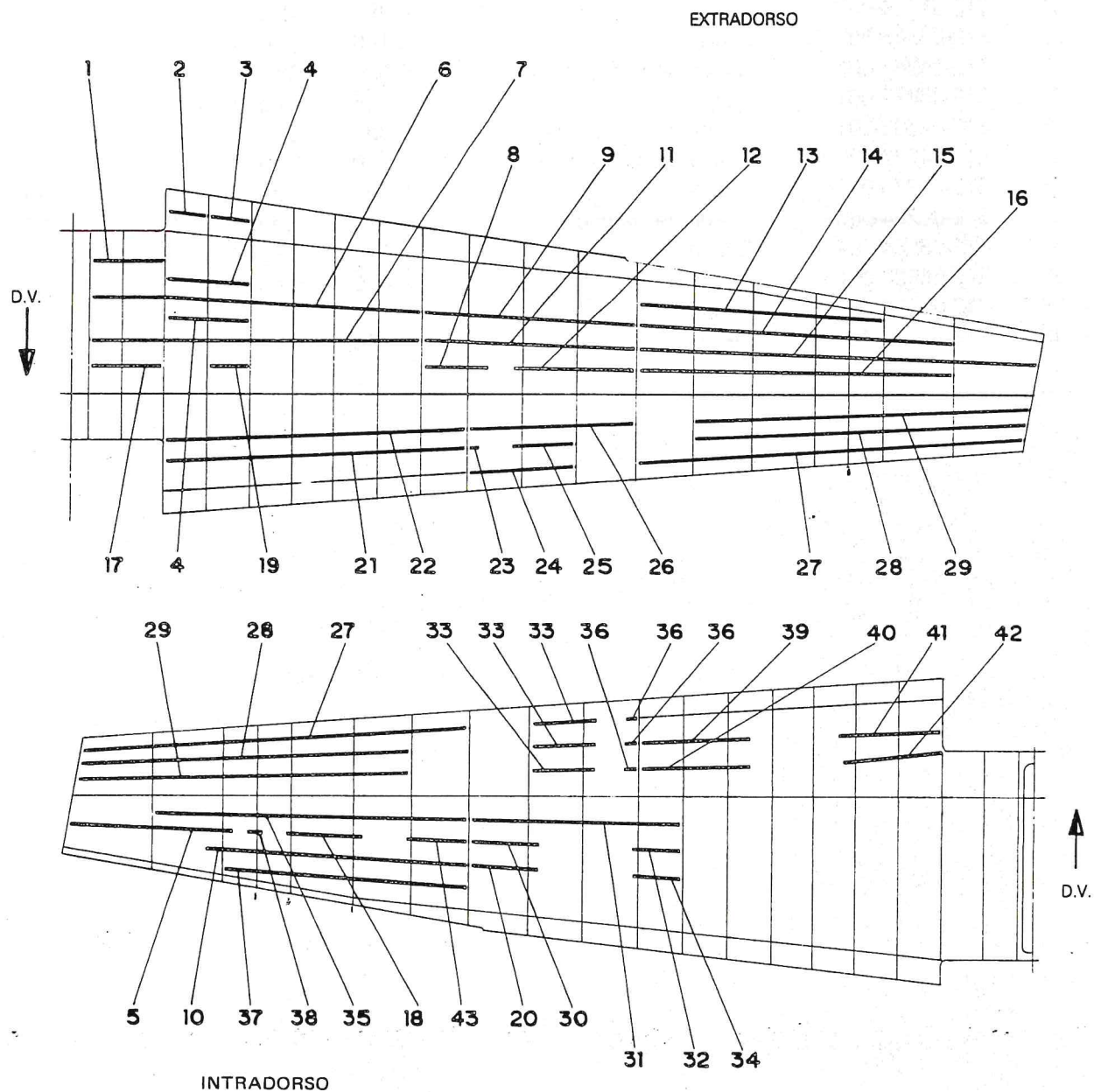
Figura 2-1. Índice da Asa, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-03679-003	Chapa proteção	2 mm	Ambatex 1016-2	005-036
2	312-03679-004	Chapa proteção	2 mm	Ambatex 1016-2	006-999
3	312-01326-001	Chapa digital	0,050	Clad 2024-T42	
4	312-00109-007	Chapa de revestimento	0,050	Clad 2024-T3	
	312-00109-008	Chapa de revestimento	0,050	Clad 2024-T3	
5	312-00109-003	Chapa de revestimento	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00109-004	Chapa de revestimento	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-00109-005	Chapa de revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
	312-00109-006	Chapa de revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
7	312-00109-085	Chapa de revestimento	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-04233-001	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
	312-04233-002	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
9	312-00829-001	Moldura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00829-002	Moldura	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-08284-007	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-00828-001	Chapa digital	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-08284-009	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	025-999
13	312-08284-013	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	025-999
14	312-08284-005	Chapa de revestimento	0,040	Clad 2024-T3	025-999
	312-00109-006	Chapa de revestimento	0,040	Clad 2024-T3	025-999
15	312-00120-111	Chapa de revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00120-112	Chapa de revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-00834-001	Moldura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00834-002	Moldura	0,040	Clad 2024-T42	
17	312-08284-011	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	025-999
18	312-00833-001	Chapa digital	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00833-002	Chapa digital	0,040	Clad 2024-T3	
19	40533-002	Calha	0,032	Clad 2024-T42	
	40533-003	Calha	0,032	Clad 2024-T42	
20	312-01080-001	Calha	0,020	Clad 2024-T3	
	312-01080-002	Calha	0,020	Clad 2024-T3	
21	312-01081-001	Calha	0,020	Clad 2024-T3	
	312-01081-002	Calha	0,020	Clad 2024-T3	
22	312-01082-001	Calha	0,020	Clad 2024-T3	
	312-01082-002	Calha	0,032	Clad 2024-T42	
23	312-08940-009	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
	312-08940-010	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
24	312-08940-011	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
	312-08940-012	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
25	312-08940-013	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
	312-08940-014	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
26	312-04254-001	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
	312-04254-002	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
27	312-00109-009	Chapa de revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
	312-00109-010	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
28	312-03687-001	Chapa digital	0,050	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-1

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
29	312-01327-001	Ferragem	0,375	2024-T351	
30	312-08940-015	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
	312-08940-016	Calha	0,025	Clad 2024-T3	
31	312-01329-001	Ferragem	0,063	Clad 2024-T3	
32	312-06875-001	Ferragem	0,190	Clad 2024-T3	085-999
33	312-04247-001	Chapa de revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
34	312-06877-001	Calço	0,025	Clad 2024-T3	085-999
35	312-04232-001	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
	312-04232-002	Chapa de revestimento	0,080	Clad 2024-T3	
36	312-06876-001	Digital	0,080	Clad 2024-T3	085-999
37	312-08284-003	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	025-999
	312-08284-004	Chapa de ligação	0,040	Clad 2024-T3	025-999
38	312-00832-001	Moldura	0,040	Clad 2024-T42	
39	312-00857-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
40	111A-2117-13-06-01	Perfil Naca	0,050	6061-T6	

Legenda da Figura 2-1



312 0301 008

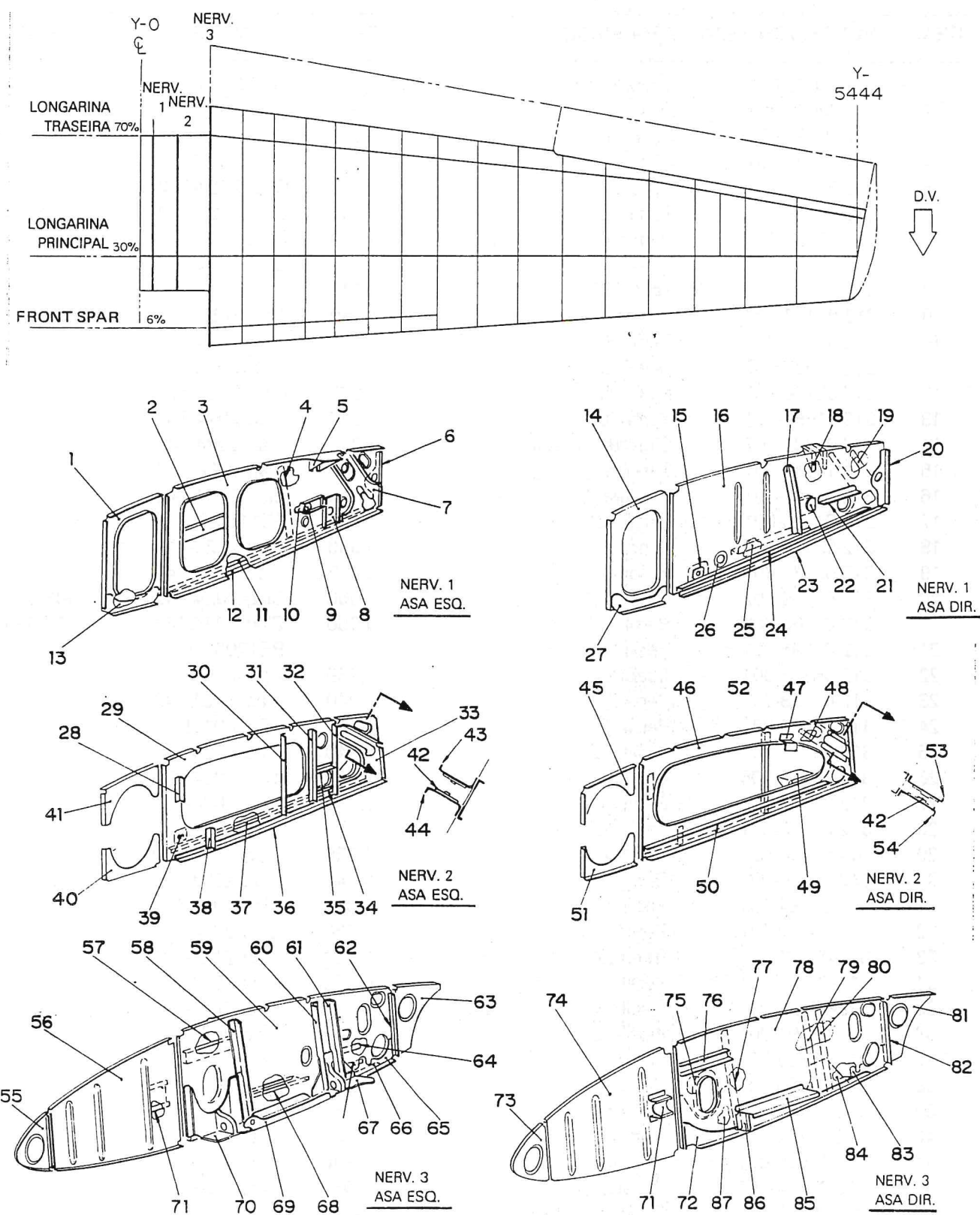
Figura 2-2. Índice da Asa, Perfis Longitudinais

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00109-087	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-127	Perfil "L"		PE11001-2	
2	312-00109-099	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-100	Perfil "L"		PE11001-2	
3	312-00109-101	Perfil "L"		PE11001-2	
4	312-00109-097	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-098	Perfil "L"		PE11001-2	
5	312-00109-089	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-090	Perfil "L"		PE11001-2	
6	312-01079-001	Perfil "L"		PE11001-3	
	312-01079-002	Perfil "L"		PE11001-3	
7	312-00109-033	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-034	Perfil "L"		PE11001-2	
8	312-00109-037	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-038	Perfil "L"		PE11001-2	
9	312-00109-039	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-040	Perfil "L"		PE11001-2	
10	312-00109-055	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-056	Perfil "L"		PE11001-2	
11	312-03473-001	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-03473-002	Perfil "L"		PE11001-2	
12	312-03472-001	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-03472-002	Perfil "L"		PE11001-2	
13	312-00109-043	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-044	Perfil "L"		PE11001-2	
14	312-00109-049	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-050	Perfil "L"		PE11001-2	
15	312-00109-047	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-048	Perfil "L"		PE11001-2	
16	312-00109-045	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-046	Perfil "L"		PE11001-2	
17	312-00109-031	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-032	Perfil "L"		PE11001-2	
18	312-03470-001	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-03470-002	Perfil "L"		PE11001-2	
19	312-00109-133	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-134	Perfil "L"		PE11001-2	
20	312-00109-063	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-064	Perfil "L"		PE11001-2	
21	312-00120-013	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-014	Perfil "L"		PE11001-2	
22	312-00120-015	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-016	Perfil "L"		PE11001-2	
23	312-07171-001	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-07171-002	Perfil "L"		PE11001-2	
24	312-00120-095	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-096	Perfil "L"		PE11001-2	

Legenda da Figura 2-2

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
25	312-00120-091	Perfil "L"		PE11001-2	
26	312-00120-093	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-094	Perfil "L"		PE11001-2	
27	312-00120-021	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-022	Perfil "L"		PE11001-2	
28	312-00120-023	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-024	Perfil "L"		PE11001-2	
29	312-00120-025	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-026	Perfil "L"		PE11001-2	
30	312-00109-061	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-062	Perfil "L"		PE11001-2	
31	312-00109-059	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-060	Perfil "L"		PE11001-2	
32	312-00109-065	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-066	Perfil "L"		PE11001-2	
33	312-00120-017	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-018	Perfil "L"		PE11001-2	
34	312-00109-067	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-068	Perfil "L"		PE11001-2	
35	312-00109-051	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-052	Perfil "L"		PE11001-2	
36	312-07172-001	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-07172-002	Perfil "L"		PE11001-2	
37	312-00109-057	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-058	Perfil "L"		PE11001-2	
38	312-00109-035	Perfil "L"		PE11001-2	
39	312-00120-101	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-102	Perfil "L"		PE11001-2	
40	312-00120-099	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-100	Perfil "L"		PE11001-2	
41	312-00120-031	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-032	Perfil "L"		PE11001-2	
42	312-00120-097	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00120-098	Perfil "L"		PE11001-2	
43	312-00109-053	Perfil "L"		PE11001-2	
	312-00109-054	Perfil "L"		PE11001-2	

Legenda da Figura 2-2



312 0301 001

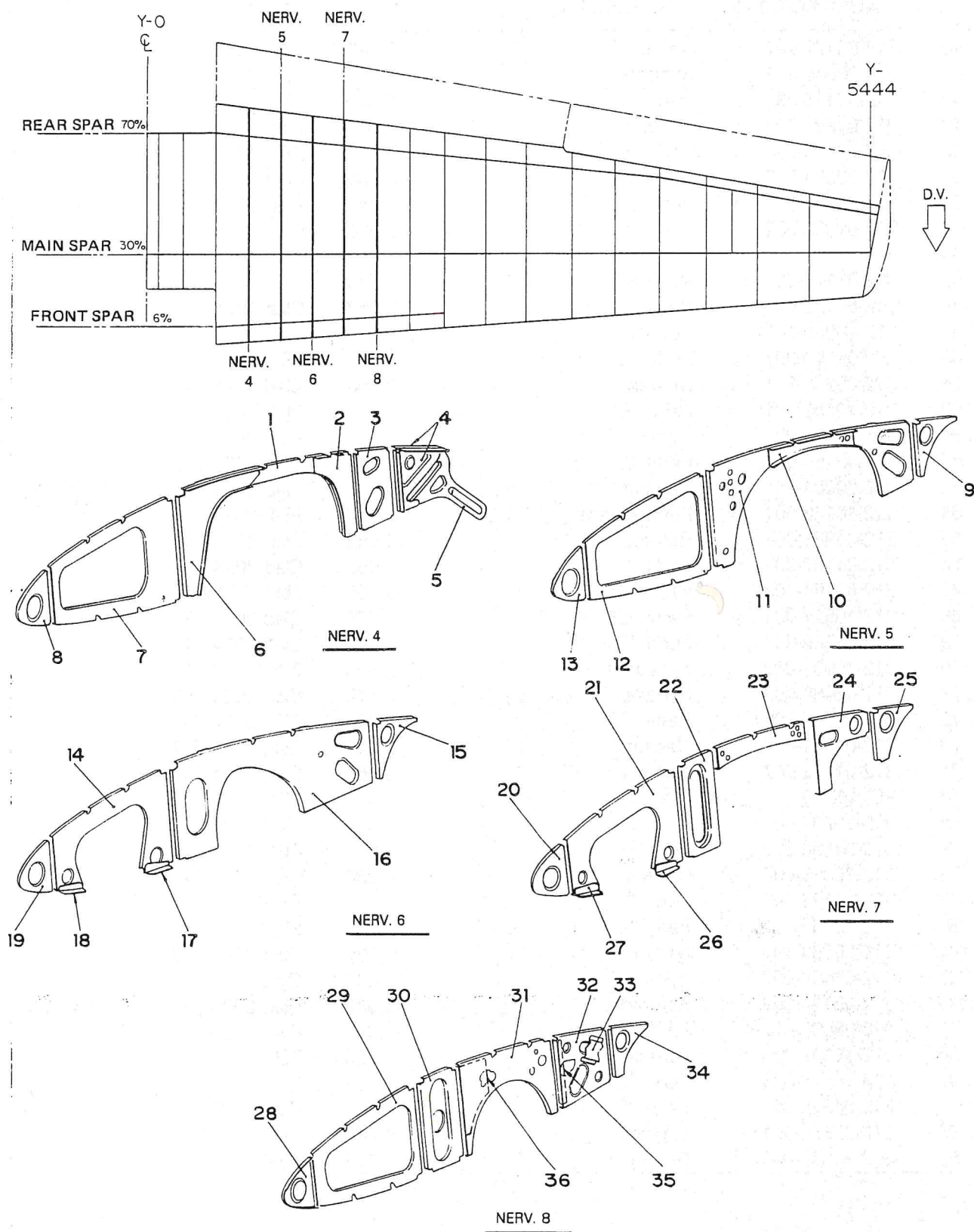
Figura 2-3. Índice da Asa, Nervuras 1 a 3

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00801-001	Suporte dianteiro	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-09177-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T3	
3	312-00373-001	Nervura 1	0,050	Clad 2024-T42	
4	312-01100-001	Perfil "L"		PE11002-9	
5	312-03576-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
6	312-03079-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	001-012
	312-09168-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	013-999
7	312-03194-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
8	312-03368-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
9	312-01497-001	Flange	1,750	Aço 4130	
10	312-03193-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-08539-002	Perfil "L"		PE11001-2	
12	312-03188-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-01587-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
14	312-00801-002	Suporte dianteiro	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-10030-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
16	312-03500-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
17	312-01100-001	Perfil "L"		PE11002-9	
18	312-03576-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-03187-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
20	312-03079-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	001-012
	312-09168-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	013-999
21	312-03191-001	Perfil "L"		PE12001-1	
22	312-05231-001	Suporte	1,750	Aço 4130	
23	312-03188-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
24	312-08539-001	Perfil "L"		PE11001-2	
25	312-03327-001	Perfil "Z"	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-03185-005	Chapa reforço	0,050	Clad 2024-T3	
27	312-01587-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
28	312-03330-001	Perfil "L"		PE12001-1	
29	312-00374-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
30	312-03329-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-03184-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
32	312-03392-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
33	312-03331-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
34	312-03324-001	Perfil	0,050	Clad 2024-T3	
35	312-03323-001	Perfil "L"		PE12001-1	
36	312-03181-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
37	312-03189-001	Perfil "L"		PE11001-2	
38	312-07850-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
39	312-03183-003	Suporte	0,050	Clad 2024-T3	
40	312-03334-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T3	
41	312-03335-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
42	312-03374-001	Espaçador	0,050	Clad 2024-T3	
43	312-09022-001	Suporte roldanas	0,050	Clad 2024-T42	
44	312-09024-001	Suporte roldanas	0,050	Clad 2024-T42	
45	312-03335-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 2-3

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
46	312-03177-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
47	312-08632-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
48	312-03178-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
49	312-09983-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
50	312-03189-001	Perfil "L"		PE11001-2	
51	312-03334-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T3	
52	312-06866-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T3	085-999
53	312-09022-002	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
54	312-09021-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
55	312-01171-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
56	312-01172-001	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
57	312-10200-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
58	312-09190-001	Perfil "L"		PE11001-7	
59	312-00375-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
60	312-10198-001	Perfil "L"		PE11001-7	
61	312-10198-002	Perfil "L"		PE11001-7	
62	312-03454-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
63	312-00384-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
64	312-10163-001	Perfil espera		PE11007-5	
65	312-08833-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	012-999
66	312-01107-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
67	312-09184-003	Ferragem	3,000	7050-T73651	
68	312-10527-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	
69	312-09186-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
70	312-10582-003	Ferragem	2,500	7050-T73651	
71	312-06480-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
72	312-01107-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
73	312-01171-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
74	312-01172-002	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
75	PE14001-7	Tampa		PE14003-13	
76	312-10200-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
77	312-09190-002	Perfil "L"		PE11001-7	
78	312-00375-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
79	312-10198-002	Perfil "L"		PE11001-7	
80	312-10198-001	Perfil "L"		PE11001-7	
81	312-00384-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
82	312-03454-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
83	312-03414-002	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	001-064
	312-08833-002	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	065-999
84	312-09184-004	Ferragem	3,000	7050-T73651	
85	312-10526-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	001-084
	312-06868-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	085-999
86	312-07852-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
87	312-10582-003	Ferragem	2,500	7050-T73651	

Legenda da Figura 2-3



312 0301 002

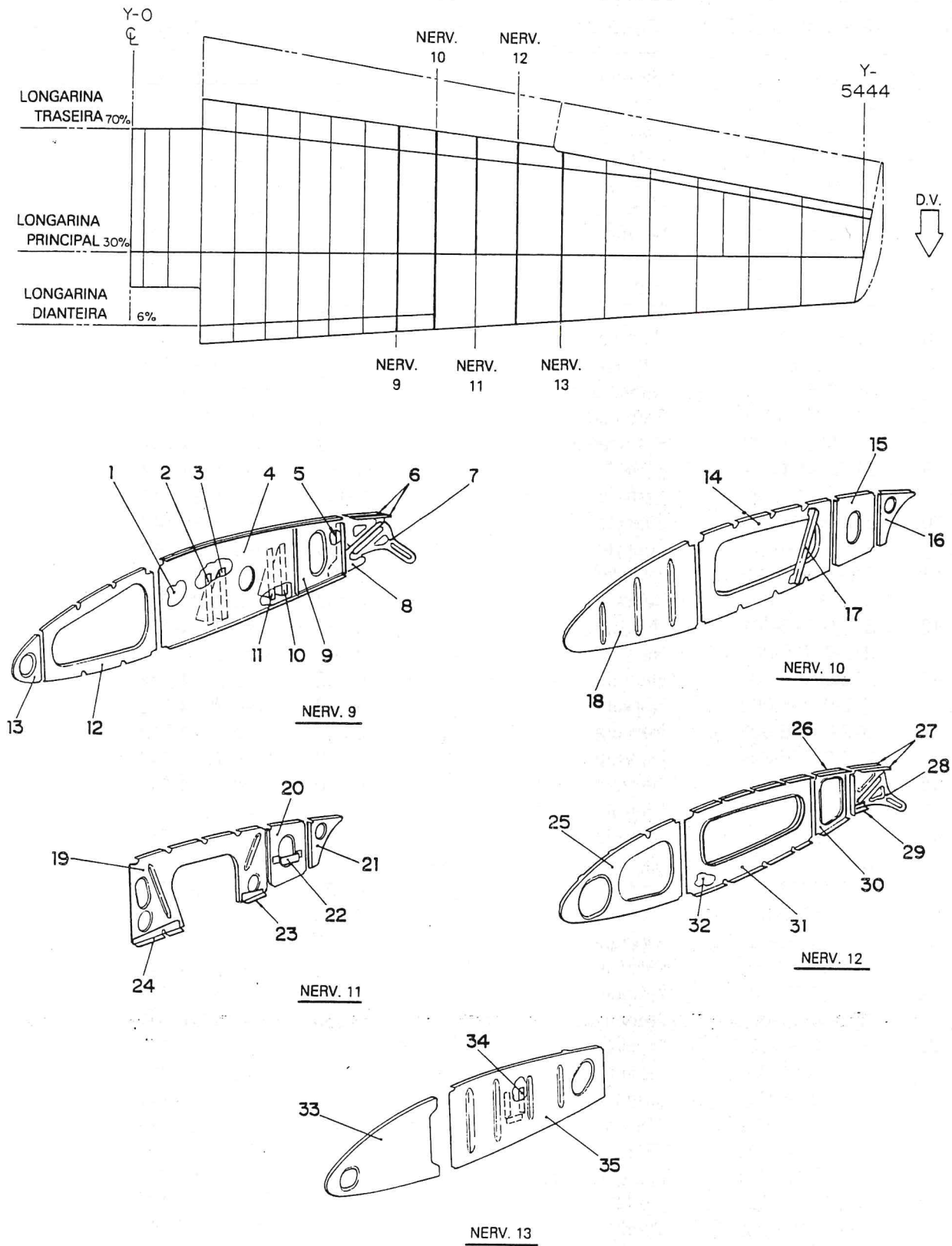
Figura 2-4. Índice da Asa, Nervuras 4 a 8

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00407-003	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00407-004	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-10728-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
	312-10728-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-01201-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01201-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-06531-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-06531-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-06527-001	Trilho flape	0,250	Aço 4130-N	
6	312-10464-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	006-034
	312-10464-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	006-034
	312-10581-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	035-999
	312-10581-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	035-999
7	312-01173-003	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01173-004	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
8	312-00775-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00775-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
9	312-00385-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00385-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
10	312-01195-001	Perfil reforço	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01195-002	Perfil reforço	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-00405-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00405-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-01175-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01175-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-01174-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01174-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
14	312-00780-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00780-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
15	312-00386-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00386-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
16	312-00411-001	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00411-002	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
17	312-03202-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	001-009
	312-03202-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	001-009
	312-08895-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	010-999
	312-08895-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	010-999
18	312-03201-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-03201-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
19	312-01176-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01176-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
20	312-00781-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00781-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
21	312-00782-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00782-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
22	312-05301-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-4

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
23	312-05301-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00873-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	005-024
	312-00873-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	005-024
	312-08148-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	025-999
	312-08148-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	025-999
24	312-01202-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01202-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
25	312-00387-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00387-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
26	312-03200-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	001-009
	312-03200-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	001-009
	312-08894-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	010-999
	312-08894-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	010-999
	312-03199-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
27	312-03199-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-00783-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
28	312-00783-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00784-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
29	312-00784-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05302-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
30	312-05302-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00874-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	005-024
	312-00874-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	005-024
	312-08149-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	025-999
	312-08149-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	025-999
31	312-01203-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01203-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
32	312-10846-001	Suporte guia cabo	0,040	Clad 2024-T42	085-999
	312-10931-001	Suporte guia cabo	0,040	Clad 2024-T42	085-999
33	312-00388-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00388-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
34	312-05319-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
35	312-05321-001	Chapa reforço	0,040	Clad 2024-T3	
	312-05321-002	Chapa reforço	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 2-4



312 0301 003

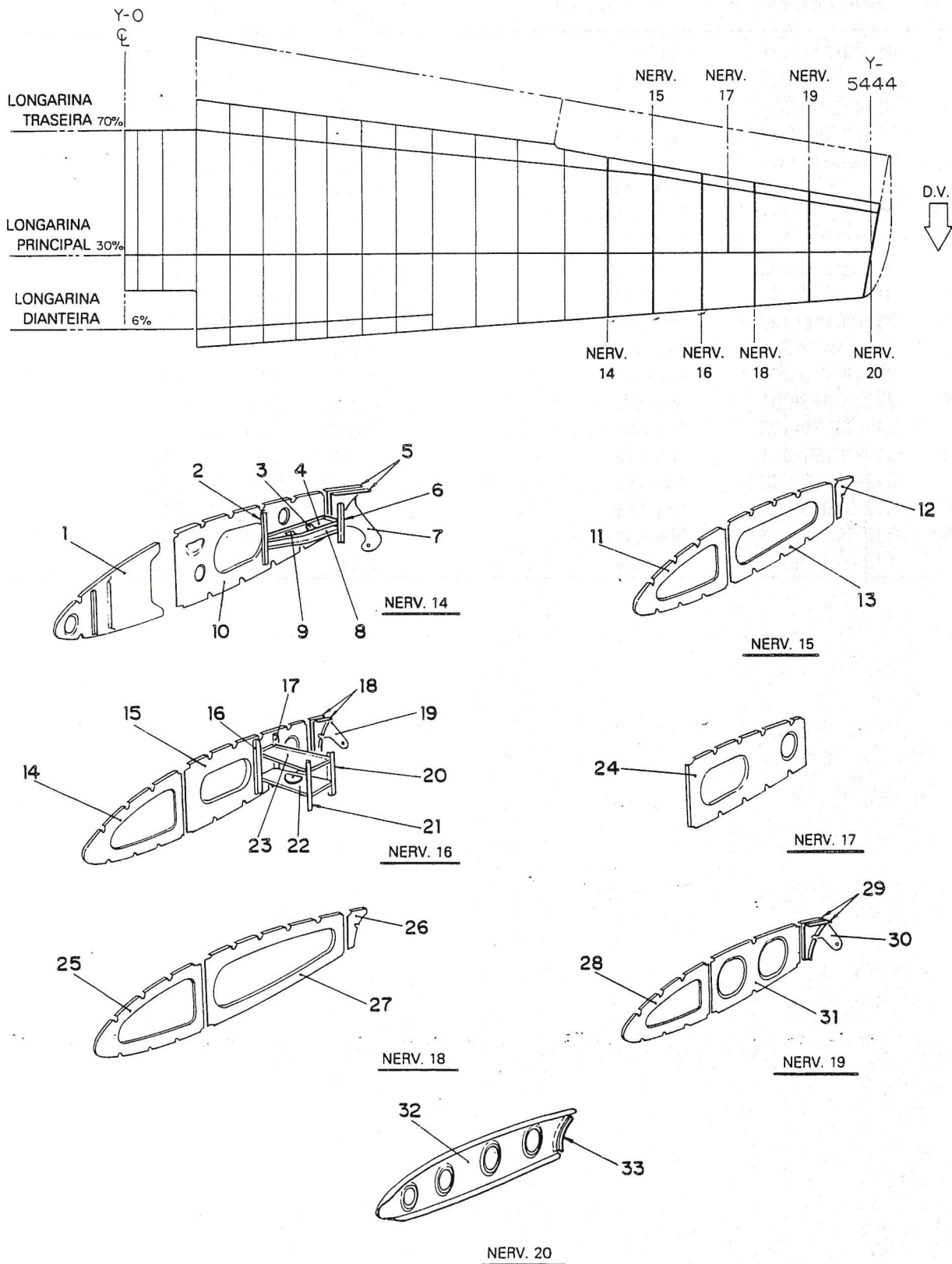
Figura 2-5. Índice da Asa, Nervuras 9 a 13

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01461-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01461-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
2	312-05315-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
	312-05315-004	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-05316-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
	312-05316-004	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-01463-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01463-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-04770-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04770-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
6	312-06532-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-06532-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
7	312-06528-001	Trilho flape	0,050	Aço 4130-N	
8	312-06534-001	Reforçador	0,063	Clad 2024-T42	
	312-06534-002	Reforçador	0,063	Clad 2024-T42	
9	312-01464-001	Perfil "J"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-01464-002	Perfil "J"	0,063	Clad 2024-T42	
10	312-05318-003	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
	312-05318-004	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
11	312-05317-003	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
	312-05317-004	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
12	312-00786-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00786-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-00785-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00785-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
14	312-00376-003	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00376-004	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-00394-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00394-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
16	312-00389-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00389-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
17	312-04339-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04339-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
18	312-00803-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00803-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-00377-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00377-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
20	312-00396-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00396-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-00648-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00648-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-10848-001	Suporte cabo	0,040	Clad 2024-T3	
	312-10847-001	Suporte cabo	0,040	Clad 2024-T3	
23	312-01104-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-01104-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
24	312-01103-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01103-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-5

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
25	312-00791-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00791-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
26	312-00397-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00397-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
27	312-06536-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-06536-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
28	312-07207-001	Trilho flape	0,250	Aço 4130-N	
29	312-06560-001	Perfil "L"	0,063	Aço 4130-N	
	312-06560-002	Perfil "L"	0,063	Aço 4130-N	
30	312-00480-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00480-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
31	312-00479-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00479-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
32	312-00378-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00378-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
33	312-00792-001	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00792-002	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
34	312-07613-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
35	312-00379-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00379-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-5



312 0301 004

Figura 2-6. Índice da Asa, Nervuras 14 a 20

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00793-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00793-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
2	312-03440-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-04273-001	Guia-cabo	5 mm	Nylon	
	312-04273-002	Guia-cabo	5 mm	Nylon	
4	312-03588-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
	312-03588-002	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-08273-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-08273-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
6	312-03586-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
7	312-06473-001	Suporte	0,250	2024-T351	
8	312-03439-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
	312-03439-002	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-00091-059	Chapa-guia	0,050	Clad 2024-T3	
10	312-00879-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00879-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-00794-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00794-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-08274-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08274-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
13	312-00478-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00478-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
14	312-00795-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00795-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
15	312-00380-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00380-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-00091-043	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
17	312-00091-047	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
18	312-08275-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-08275-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
19	312-05030-001	Suporte	0,250	2024-T351	
20	312-04518-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04518-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
21	312-04519-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04519-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
22	312-04643-001	Suporte guinhol	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04643-002	Suporte guinhol	0,063	Clad 2024-T42	
23	312-00404-001	Suporte guinhol	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00404-002	Suporte guinhol	0,063	Clad 2024-T42	
24	312-00381-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00381-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-00796-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00796-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
26	312-08276-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-08276-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
27	312-00382-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00382-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-6

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
28	312-00787-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00787-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
29	312-07984-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-07984-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
30	312-05031-001	Suporte	0,250	2024-T351	
31	312-00383-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00383-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
32	312-08280-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08280-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
33	312-08285-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08285-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-6

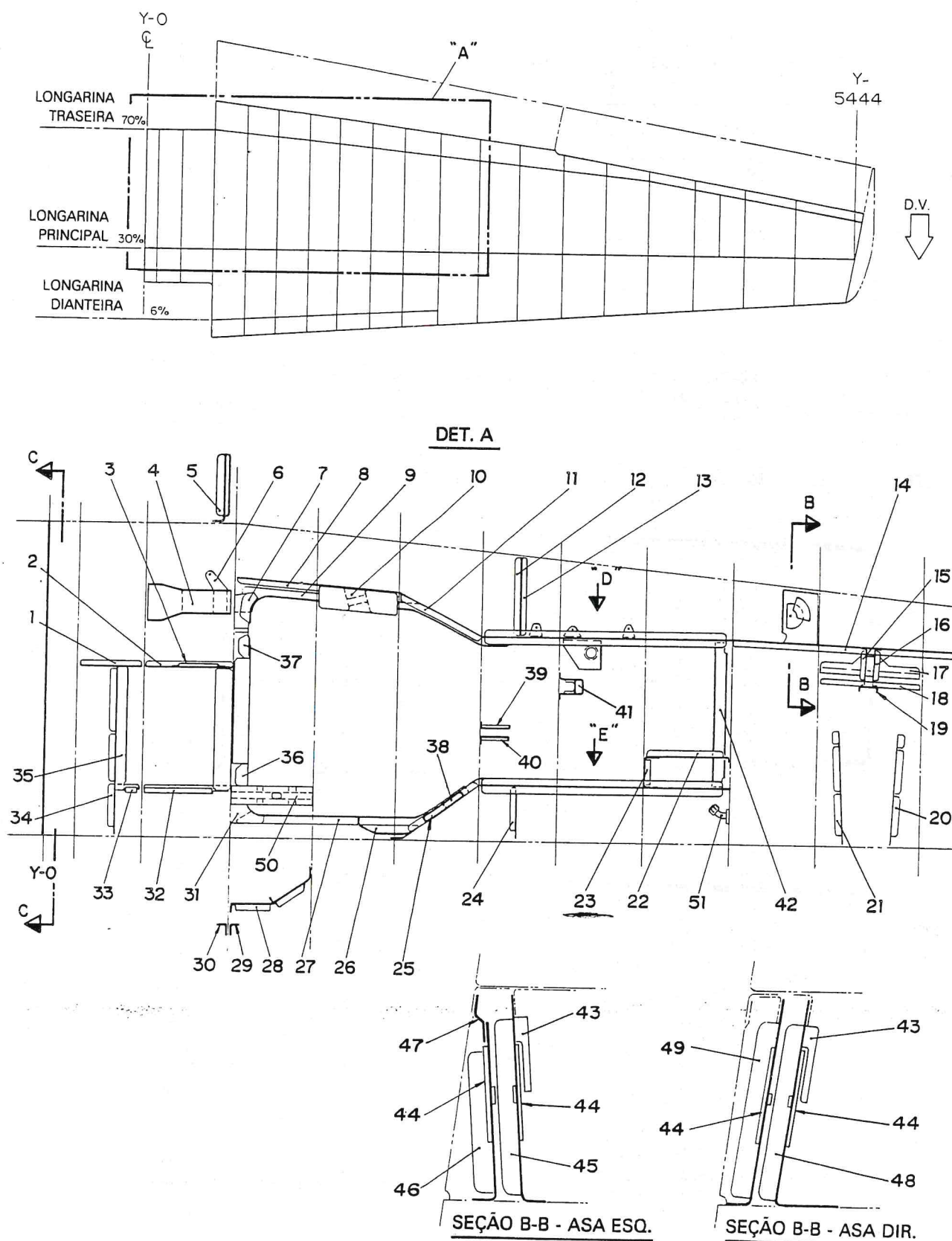
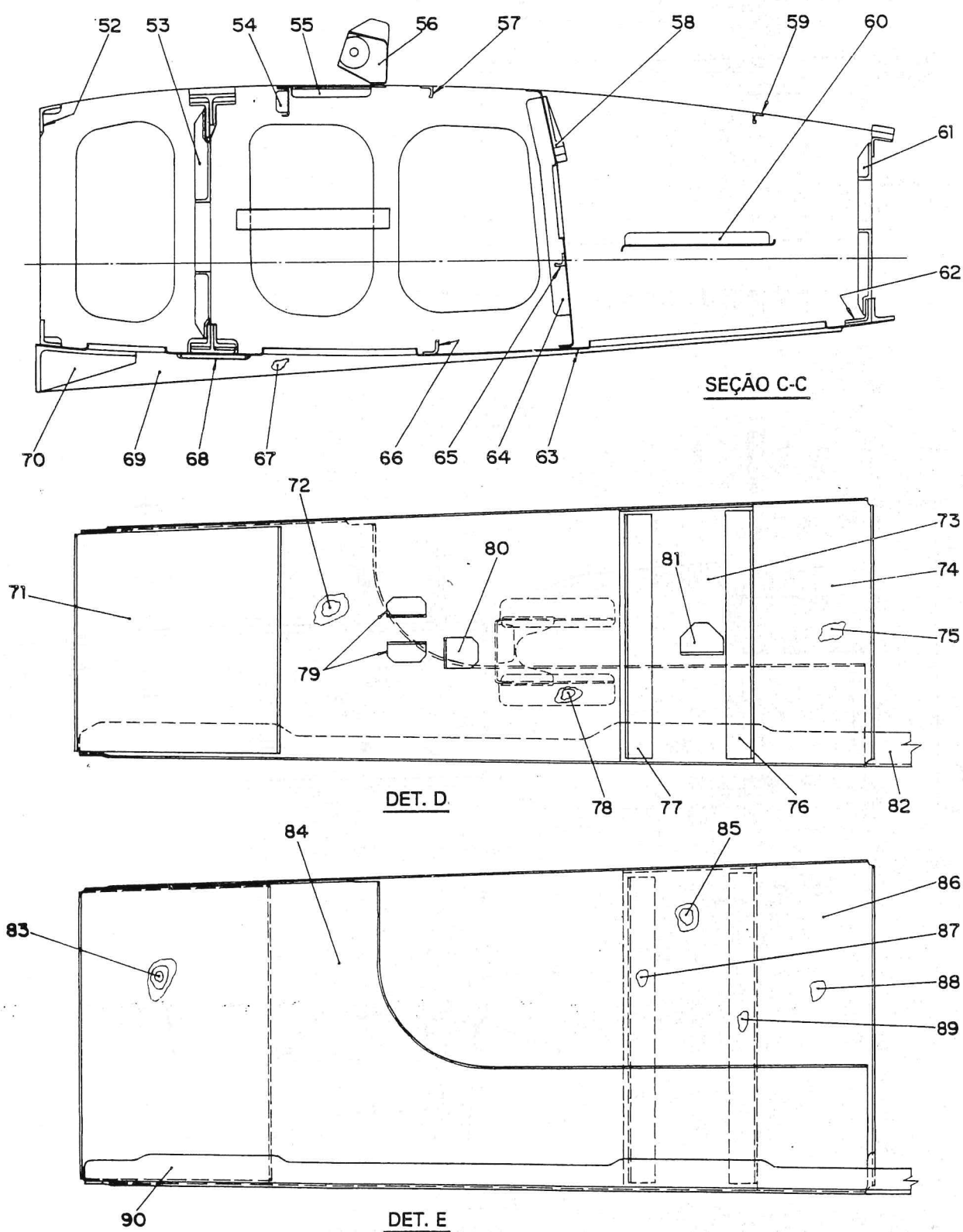


Figura 2-7. Índice da Asa, Compartimento do Trem (Folha 1 de 2)

312 0301 009



312 0301 010

Figura 2-7. Índice da Asa, Compartimento do Trem (Folha 2 de 2)

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-03341-001	Painel	0,032	Clad 2024-T3	
	312-07637-001	Painel	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-03340-001	Painel	0,032	Clad 2024-T3	
	312-03336-001	Painel	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-03175-003	Chapa suporte	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-07881-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
5	312-04127-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-04127-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
6	312-03499-001	Suporte	0,080	Clad 2024-T3	
7	312-10631-001	Perfil ligação	0,750	2024-T351	
	312-10631-002	Perfil ligação	0,750	2024-T351	
8	312-05312-001	Semi-longarina	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05312-002	Semi-longarina	0,040	Clad 2024-T42	
9	312-09189-001	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-09189-002	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-10861-003	Placa	3,000	7050-T73651	
	312-10861-004	Placa	3,000	7050-T73651	
11	312-05313-001	Semi-longarina	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05313-002	Semi-longarina	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-07043-001	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
	312-07043-002	Nervura	0,063	Clad 2024-T42	
13	312-08328-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-08328-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
14	312-00395-001	Longarina tanque	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00395-002	Longarina tanque	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-08143-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
	312-08143-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
16	312-04517-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
	312-04517-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
17	312-04579-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04579-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
18	312-04338-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04338-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
19	312-04516-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
20	312-01499-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01499-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
21	312-01500-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01500-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
22	312-05314-001	Perfil	0,050	Clad 2024-T42	
	312-05314-002	Perfil	0,050	Clad 2024-T42	
23	312-05320-001	Perfil "U"	0,095	Aço 4130-N	
24	312-05300-001	Nervura	0,080	Clad 2024-T42	
	312-05300-002	Nervura	0,080	Clad 2024-T42	
25	312-05304-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05304-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
26	312-12061-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
	312-12061-002	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	

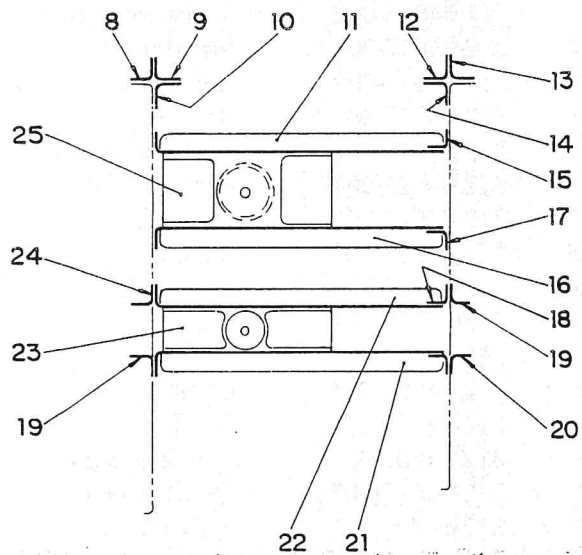
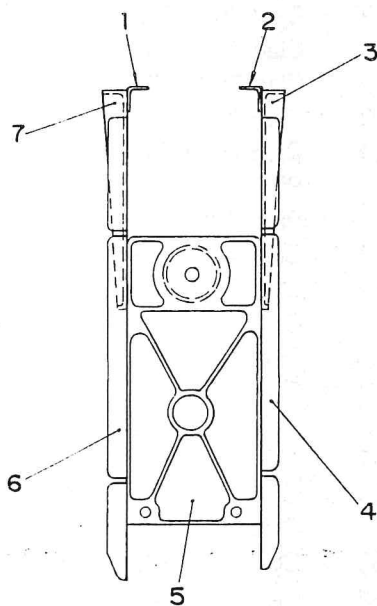
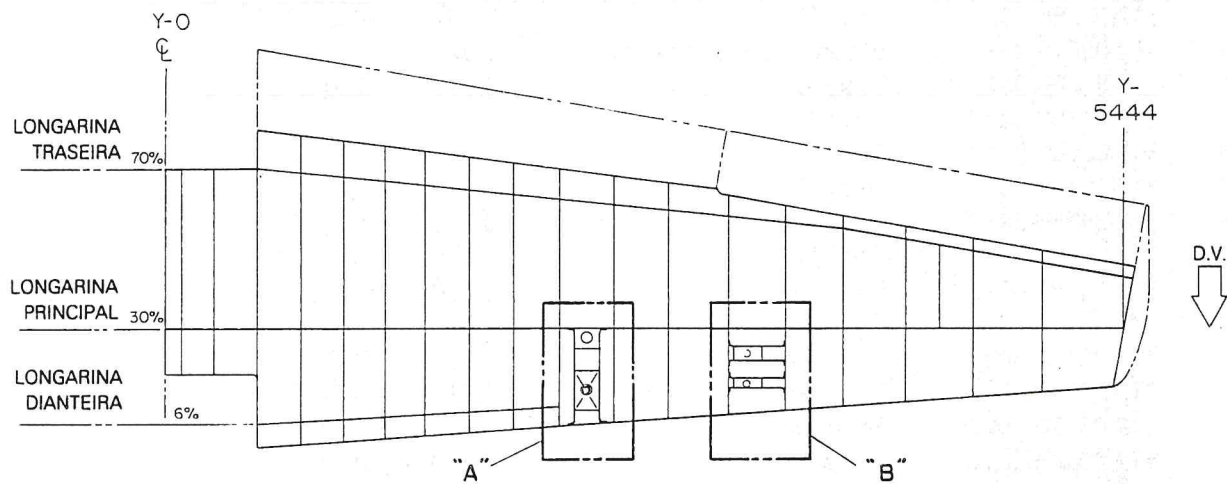
Legenda da Figura 2-7

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
27	312-09188-001	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	001-224
	312-09188-002	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	001-224
	312-12738-001	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	225-999
	312-12738-002	Perfil moldura	0,050	Clad 2024-T42	225-999
28	312-06518-003	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-06518-004	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
29	312-04337-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
30	312-04245-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
31	312-10633-001	Perfil ligação	0,750	2024-T351	
	312-10633-002	Perfil ligação	0,750	2024-T351	
32	312-03342-001	Apoio	0,032	Clad 2024-T3	
33	312-03328-001	Apoio	0,032	Clad 2024-T3	
34	312-03506-001	Semi nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-09584-001	Semi nervura	0,032	Clad 2024-T42	
35	312-03389-001	Perfil "Z"	0,040	Clad 2024-T3	
36	312-10629-001	Perfil ligação		PE11002-1	
	312-10629-002	Perfil ligação		PE11002-1	
37	312-10630-001	Perfil ligação		PE11002-1	
	312-10630-002	Perfil ligação		PE11002-1	
38	312-00091-105	Perfil "L"		PE11002-2	005-224
39	312-05325-003	Chapa suporte	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05325-004	Chapa suporte	0,040	Clad 2024-T42	
40	312-05324-003	Chapa suporte	0,040	Clad 2024-T42	
	312-05324-004	Chapa suporte	0,040	Clad 2024-T42	
41	312-05322-003	Chapa suporte	0,040	Clad 2024-T3	
42	312-05326-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-05326-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
43	312-04274-001	Guia	10 mm	Náilon 6/6	
44	312-03033-001	Mancal	0,250	2024-T351	
45	312-03386-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
46	312-03385-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T3	
47	312-04736-001	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T42	
48	312-03388-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
49	312-03387-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
50	312-10468-001	Suporte atuador	2,000	7050-T73651	
51	312-03941-003	Tubo			
	312-03941-004	Tubo			
52	312-04236-001	Longarina			
53	312-04244-001	Ferragem	0,750	2024-T351	
54	312-01354-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T3	
55	312-07550-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
56	312-03654-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
57	312-08443-001	Perfil "L"		PE11001-2	
58	312-01352-001	Suporte	0,625	2024-T351	
59	312-01336-001	Perfil "L"		PE11001-2	
60	312-03332-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
61	312-04243-001	Ferragem	0,750	2024-T351	

Legenda da Figura 2-7

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
62	312-01359-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
63	312-03578-001	Chapa de revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
64	312-01360-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
65	312-01353-001	Perfil "L"		PE11001-3	
66	312-03681-001	Perfil "L"		PE11001-2	
67	312-10162-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
68	312-04816-001	Ferragem	0,375	2024-T351	
69	312-03682-001	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T3	001-010
	312-10161-001	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T3	011-999
70	312-08444-001	Ferragem	0,875	2024-T351	006-009
	312-08444-002	Ferragem	0,875	2024-T351	006-009
	312-08790-001	Ferragem	0,875	2024-T351	006-009
	312-08790-002	Ferragem	0,875	2024-T351	006-009
	312-08435-001	Ferragem	1,250	2024-T351	010-999
	312-08435-002	Ferragem	1,250	2024-T351	010-999
	312-08477-001	Ferragem	1,250	2024-T351	010-999
	312-08477-002	Ferragem	1,250	2024-T351	010-999
71	312-04626-001	Chapa de ligação	0,080	Clad 2024-T42	
	312-04626-002	Chapa de ligação	0,080	Clad 2024-T42	
72	312-04619-001	Nervura reforço	0,080	Clad 2024-T3	
	312-04619-002	Nervura reforço	0,080	Clad 2024-T3	
73	312-04623-001	Chapa reforço	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04623-002	Chapa reforço	0,063	Clad 2024-T42	
74	312-04617-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-04617-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
75	312-04618-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-04618-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
76	312-04621-001	Perfil "L"		PE11002-1	
77	312-04622-001	Perfil "L"		PE11002-1	
78	312-08291-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
79	312-03035-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
80	312-03038-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
81	312-03034-001	Suporte	0,080	Clad 2024-T3	
82	312-04620-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
	312-04620-002	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
83	312-04697-001	Chapa ligação	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04697-002	Chapa ligação	0,063	Clad 2024-T42	
84	312-04696-001	Nervura reforço	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04696-002	Nervura reforço	0,063	Clad 2024-T42	
85	312-04699-001	Chapa reforço	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04699-002	Chapa reforço	0,063	Clad 2024-T42	
86	312-04694-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-04694-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
87	312-04701-001	Perfil "L"		PE11002-1	
88	312-04695-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
	312-04695-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T3	
89	312-04700-001	Perfil "L"		PE11002-1	
90	312-04698-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
	312-04698-002	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-7

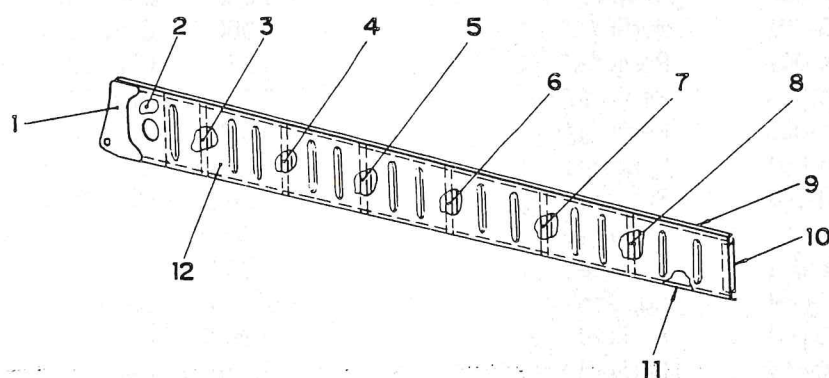
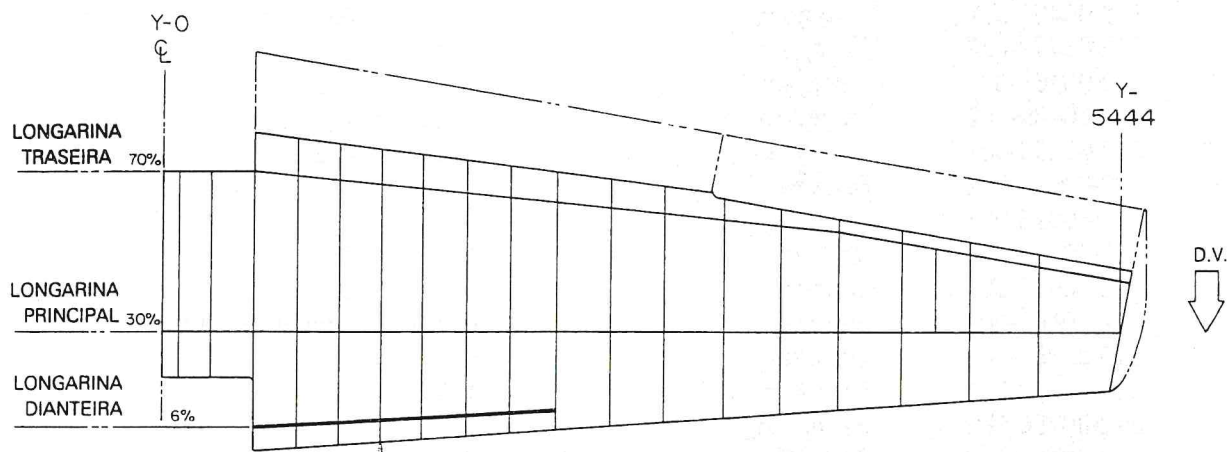


312 0301 011

Figura 2-8. Índice da Asa, Suportes do B.A.

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06461-001	Ferragem	1,000	2024-T351	
	312-06461-002	Ferragem	1,000	2024-T351	
2	312-06460-001	Ferragem	1,000	2024-T351	
	312-06460-002	Ferragem	1,000	2024-T351	
3	312-00800-001	Ferragem	1,250	2024-T351	
	312-00800-002	Ferragem	1,250	2024-T351	
4	312-00815-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00815-002	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-00810-001	Suporte	5,000	2024-T3510	
6	312-00802-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00802-002	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
7	312-00790-001	Ferragem	1,500	2024-T351	
	312-00790-002	Ferragem	1,500	2024-T351	
8	312-00107-037	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
9	312-00496-001	Ferragem	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-06459-001	Perfil "L"		PE11002-6	
11	312-00807-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00807-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
12	312-00508-001	Ferragem	0,050	Clad 2024-T42	
13	312-00107-032	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
14	312-06458-001	Perfil "L"		PE11002-6	
15	312-00107-005	Perfil "L"		PE12001-1	
16	312-00806-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00806-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
17	312-00107-041	Perfil "L"		PE12001-1	
18	312-00107-035	Chapa	0,050	Clad 2024-T3	
19	312-04609-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04609-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
20	312-04611-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04611-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
21	312-00804-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00804-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
22	312-00805-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00805-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
23	312-00811-001	Suporte	2,500	2024-T351	
24	312-04610-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-04610-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
25	312-00808-001	Suporte	3,500	2024-T351	

Legenda da Figura 2-8



312 0301 005

Figura 2-9. Índice da Asa, Longarina Dianteira

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00560-003	Chapa ligação	0,160	Clad 2024-T3	
	312-00560-004	Chapa ligação	0,160	Clad 2024-T3	
2	312-00559-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00559-002	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-00107-023	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-00107-011	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
5	312-00107-013	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-00107-015	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
7	312-00107-017	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-00107-019	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
9	312-00557-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00557-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
10	312-00107-021	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-00558-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00558-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
12	312-00556-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00556-002	Alma	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 2-9

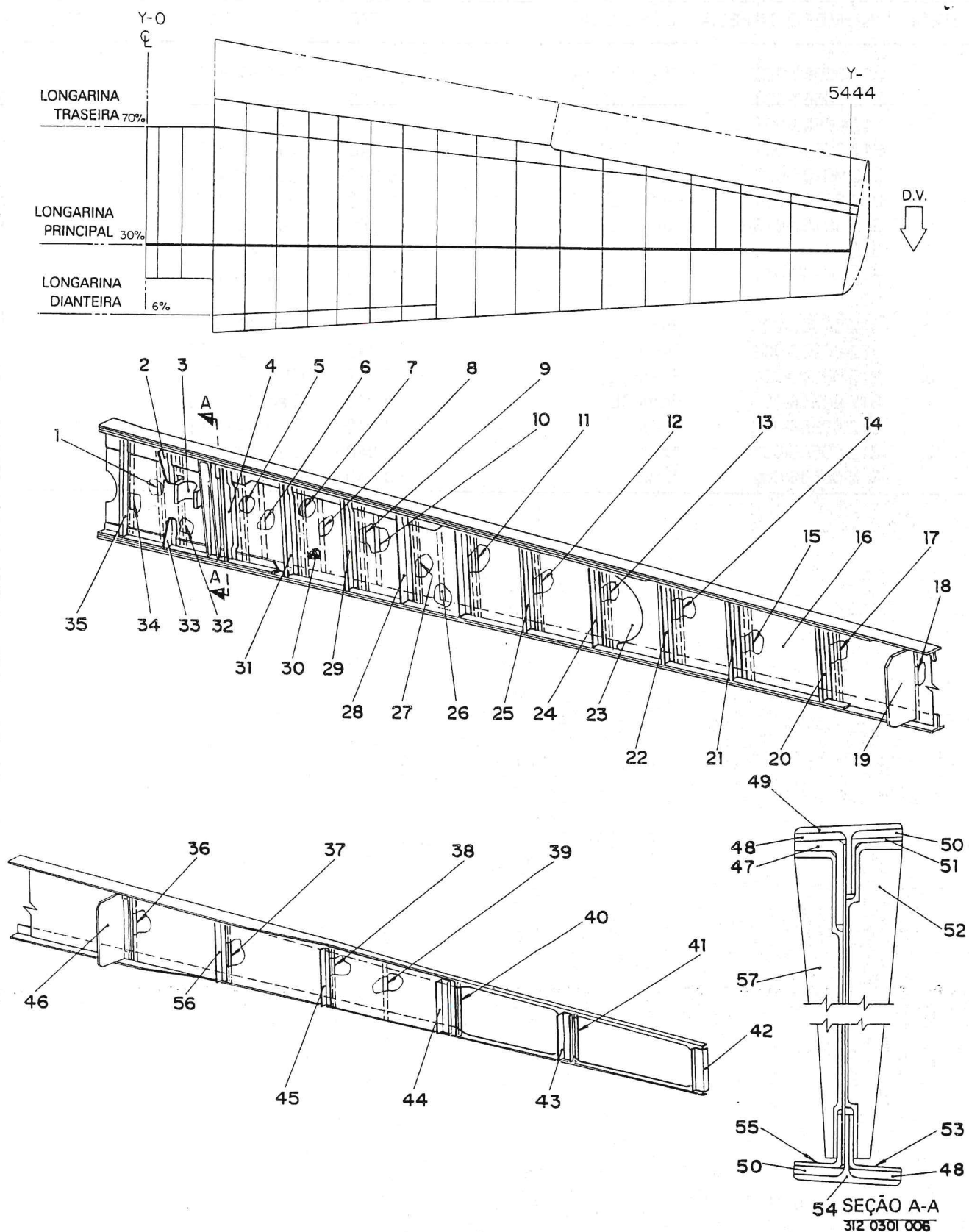


Figura 2-10. Índice da Asa, Longarina Principal

ÍTEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-08320-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-03424-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-03424-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
3	312-03150-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
	312-03151-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
4	312-01708-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01708-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-01576-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01576-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
6	312-00121-013	Perfil "L"		PE11002-2	
7	312-01574-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
8	312-00121-011	Perfil "L"		PE11002-2	
9	312-01569-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
10	312-00121-009	Perfil "L"		PE11002-2	
11	312-01565-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-01564-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-01563-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01563-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
14	312-00501-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-00509-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
16	312-01552-001	Chapa reforço	0,040	Clad 2024-T3	
17	312-01561-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
18	312-00496-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-00495-001	Perfil "L"	1,000	Clad 2024-T42	
	312-00495-002	Perfil "L"	1,000	Clad 2024-T42	
20	312-01560-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-00499-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
22	312-00500-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
23	312-00121-003	Alma	0,050	Clad 2024-T3	
	312-00121-004	Alma	0,050	Clad 2024-T3	
24	312-01562-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
25	312-01572-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-04545-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
27	312-01573-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
28	312-01567-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01567-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
29	312-01577-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01577-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
30	312-07085-001	Flange	1,750	Clad 2024-T4	
31	312-01570-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01570-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
32	312-00503-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
33	312-03425-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-03425-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
34	312-00504-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00504-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-10

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
35	312-00507-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-00507-002	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T42	
36	312-00508-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
37	312-01559-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
38	312-01558-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
39	312-01557-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01557-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
40	312-01556-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
41	312-01554-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
42	312-00493-001	Perfil "Z"	0,040	Clad 2024-T3	
43	312-01553-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T3	
44	312-01555-001	Perfil "J"	0,040	Clad 2024-T3	
45	312-01571-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01571-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
46	312-00494-001	Perfil "L"	1,000	2024-T351	
	312-00494-002	Perfil "L"	1,000	2024-T351	
47	312-00485-001	Perfil "L"		2014-T6511	
	312-00485-002	Perfil "L"		2014-T6511	
48	312-00489-001	Mesa		2014-T6511	
	312-00489-002	Mesa		2014-T6511	
49	312-08406-001	Perfil "T"		PE11037-J1	
	312-08406-002	Perfil "T"		PE11037-J1	
50	312-00488-001	Perfil		2014-T6511	
	312-00488-002	Perfil		2014-T6511	
51	312-00484-001	Perfil "L"		2014-T6511	
	312-00484-002	Perfil "L"		2014-T6511	
52	312-00492-001	Ferragem		2024-T351	
53	312-00486-001	Perfil "L"		2024-T351	
	312-00486-002	Perfil "L"		2024-T351	
54	312-08407-001	Perfil "T"		PE11037-J1	
	312-08407-002	Perfil "T"		PE11037-J1	
55	312-00487-001	Perfil "L"		PE11002-4	
	312-00487-002	Perfil "L"		PE11002-4	
56	312-01578-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
57	312-00505-001	Ferragem		2024-T351	

Legenda da Figura 2-10

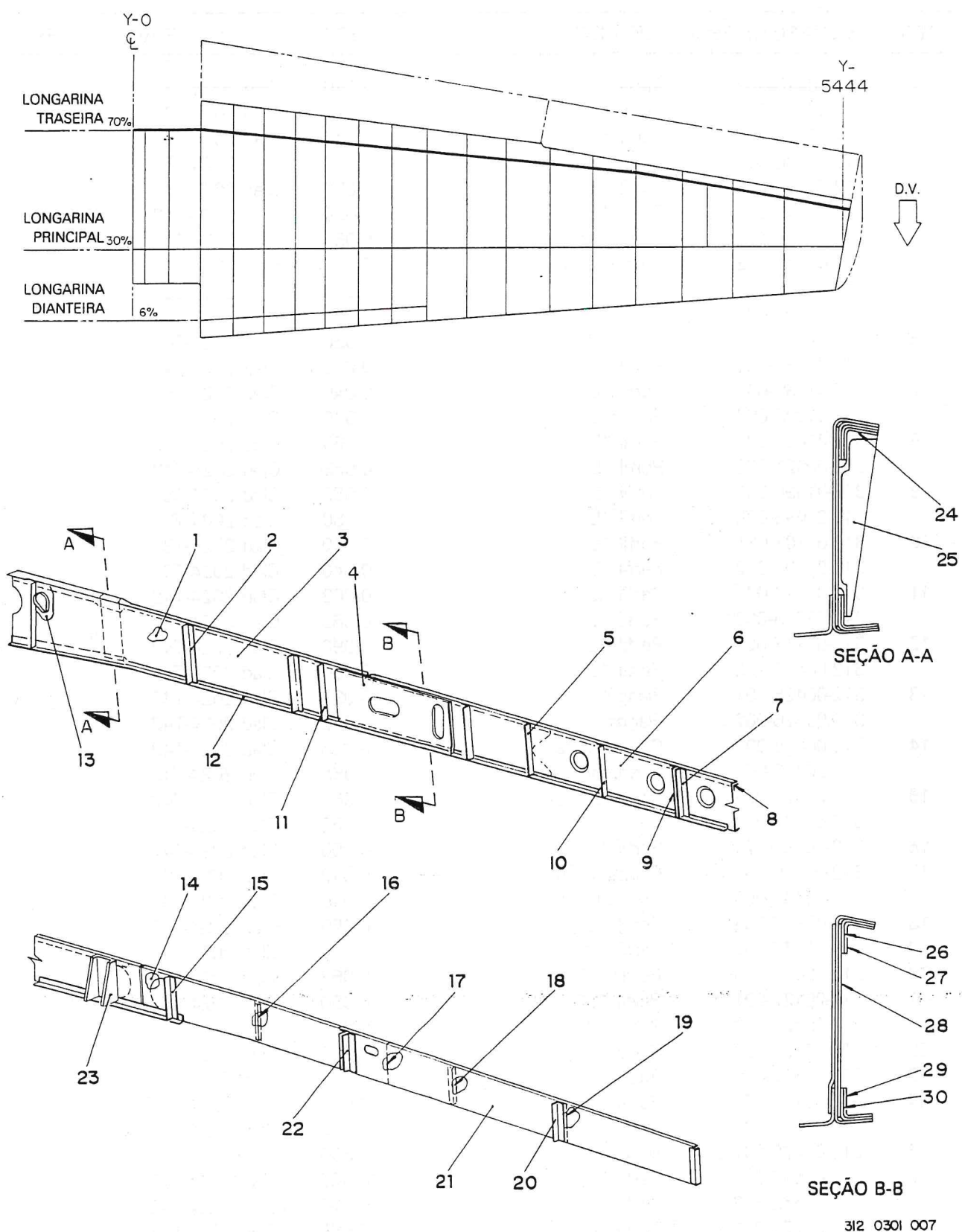
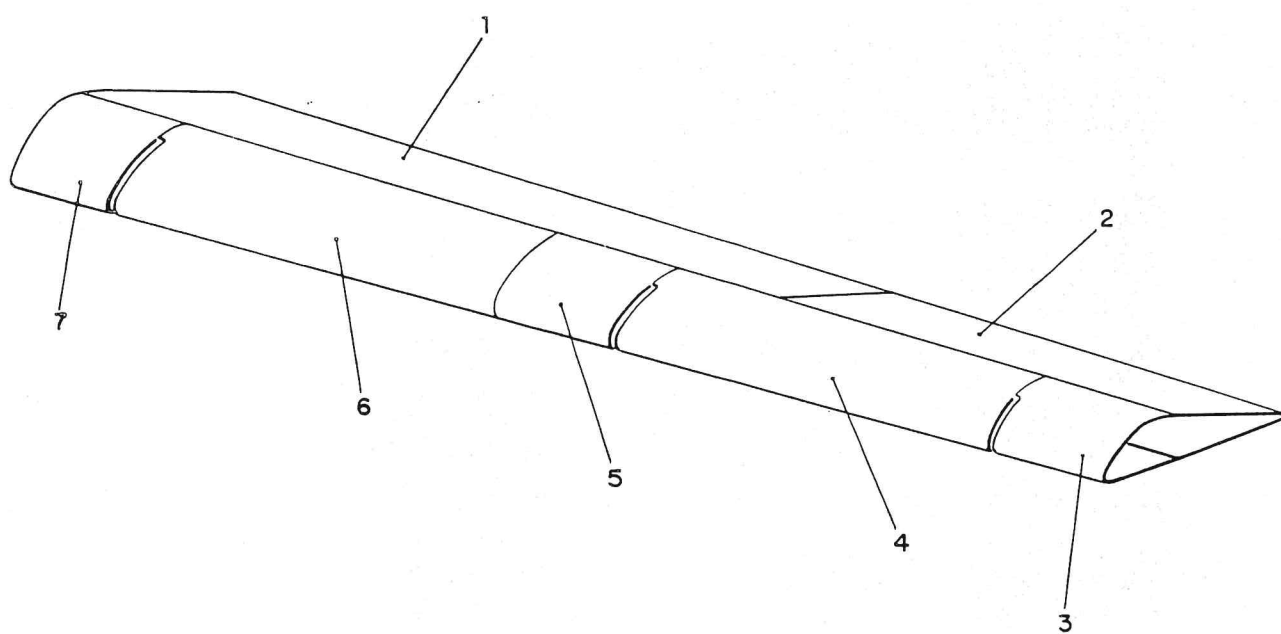


Figura 2-11. Índice da Asa, Longarina Traseira

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00418-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00418-002	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
2	312-03080-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-03080-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-03068-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-03068-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
4	312-04524-001	Chapa reforço	0,050	Clad 2024-T42	
	312-04524-002	Chapa reforço	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-01108-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01108-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-00428-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00428-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
7	312-01099-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01099-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-00421-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00421-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
9	312-01098-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-01098-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
10	312-01101-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01101-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-04773-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-04773-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
12	312-00417-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
	312-00417-002	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
13	312-00426-001	Flange	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00426-002	Flange	0,032	Clad 2024-T42	
14	312-00415-001	Chapa digital	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00415-002	Chapa digital	0,063	Clad 2024-T42	
15	312-00091-039	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00091-040	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
16	312-00091-073	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
17	312-00420-001	Chapa reforço	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00420-002	Chapa reforço	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-07977-003	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-07977-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
20	312-00091-033	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T3	
21	312-00427-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00427-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
22	312-00091-037	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T3	
23	312-04600-001	Suporte		2024-T351	
24	312-00423-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00423-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
25	312-00425-001	suporte	1,500	2024-T351	
26	312-00562-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00562-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
27	312-00422-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00422-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 2-11

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
28	312-00418-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00418-002	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
29	312-00419-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-00419-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
30	312-00416-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-00416-002	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	

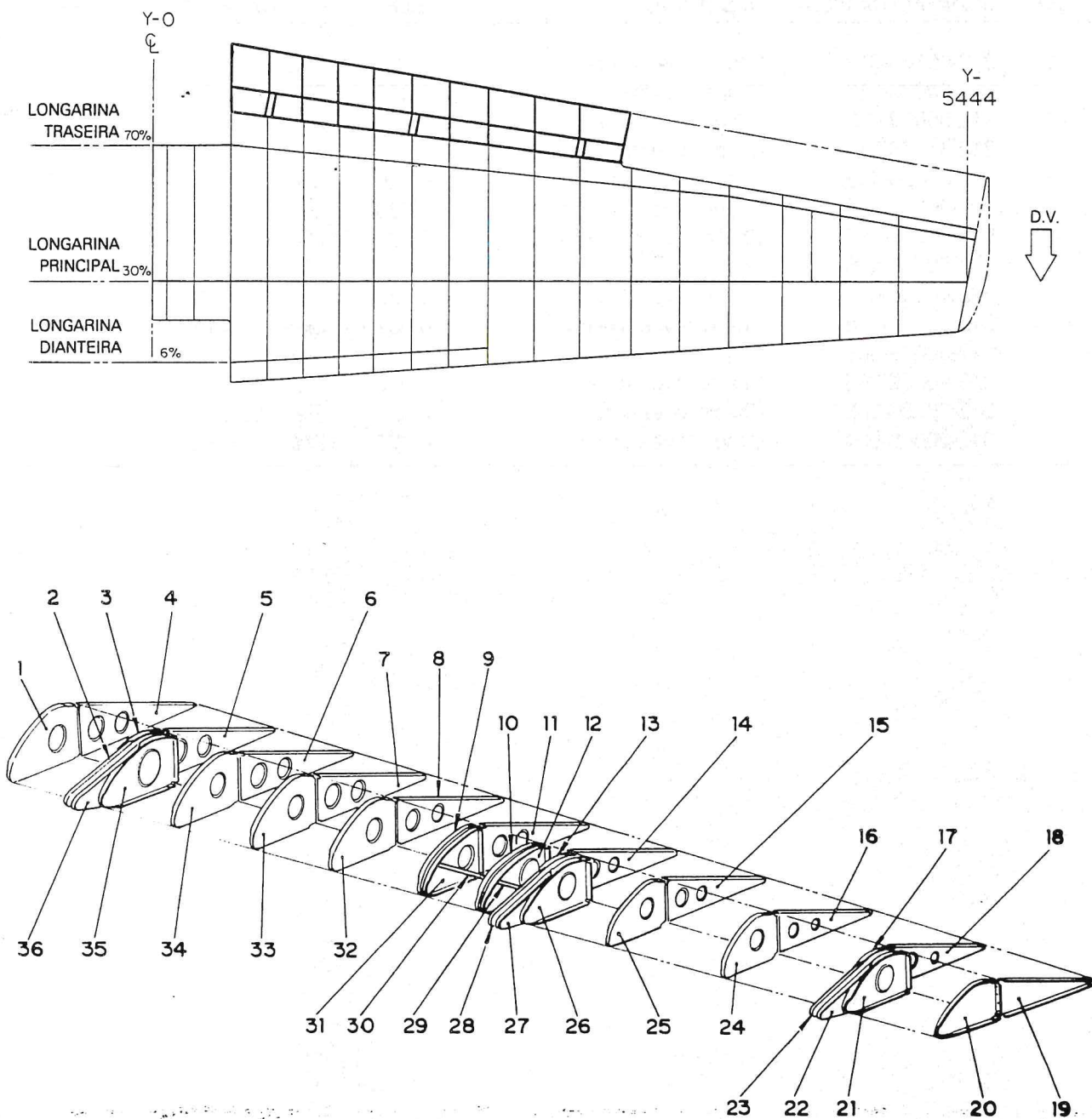


312 0301 015

Figura 2-12. Índice do Flape, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00008-011	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-012	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-00008-013	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-014	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
3	312-00008-009	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-010	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
4	312-00008-007	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-008	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
5	312-00008-015	Chapa revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00008-016	Chapa revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
6	312-00008-005	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-006	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
7	312-00008-003	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00008-004	Chapa revestimento	0,020	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 2-12



312 0301 013

Figura 2-13. Índice do Flape, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01520-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01520-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
2	312-01177-002	Suporte	0,040	CH 4130-N	
3	312-08590-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08590-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
4	312-01519-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01519-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
5	312-01504-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	A
	312-01504-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	A
	312-10742-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	105-148
	312-10742-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	105-148
6	312-01506-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01506-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
7	312-01508-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01508-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
8	312-01510-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01510-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
9	312-03085-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-03085-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
10	312-08591-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08591-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
11	312-01512-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01512-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-01416-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
	312-01416-002	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-08589-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08589-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
14	312-01513-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	A
	312-01513-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	A
	312-10741-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	105-148
	312-10741-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	105-148
15	312-01515-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01515-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
16	312-01517-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01517-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
17	312-08588-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-08588-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
18	312-01518-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01518-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
19	312-00202-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00202-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
20	312-00201-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00201-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
21	312-00215-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-00215-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-00217-001	Suporte	0,040	CH 4130-N	
23	312-00217-002	Suporte	0,040	CH 4130-N	

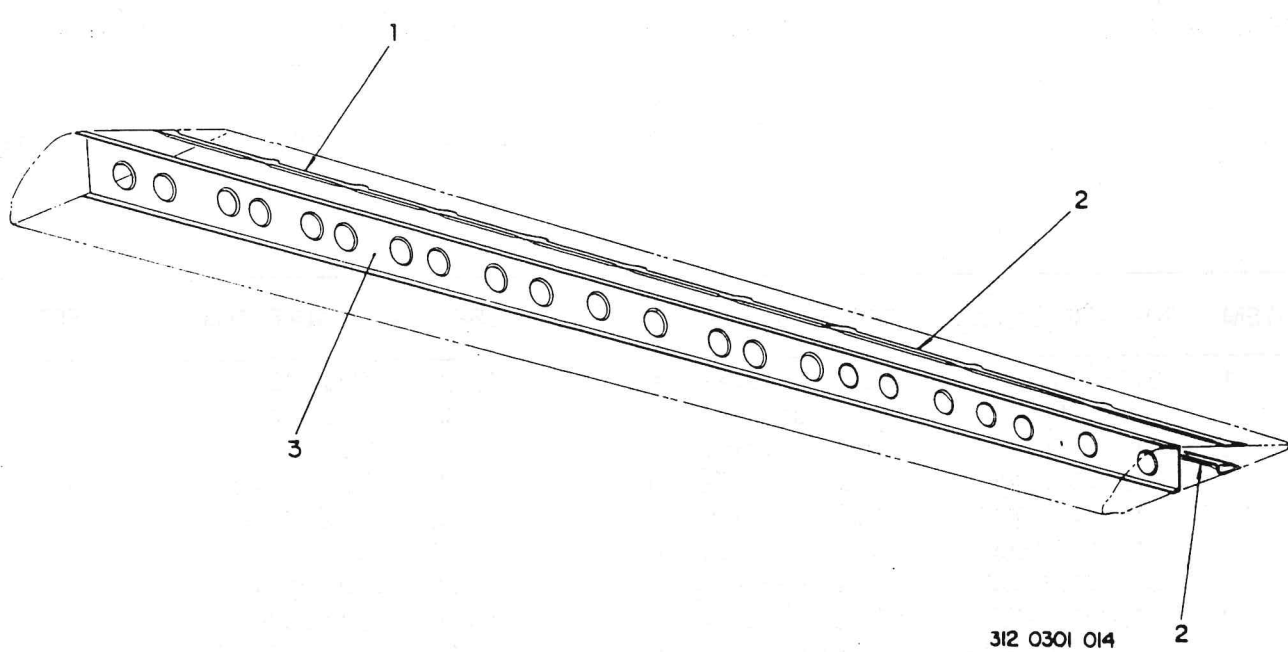
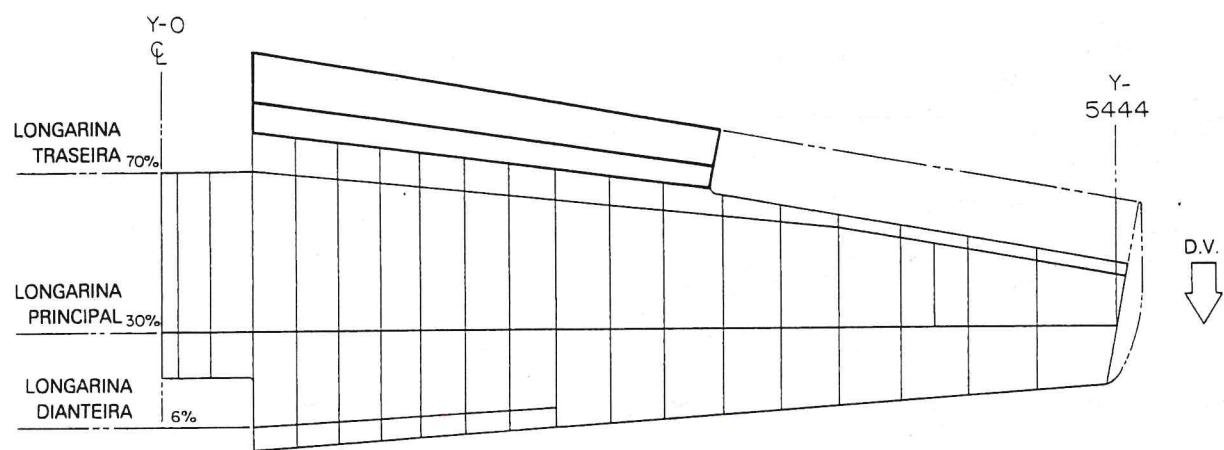
Legenda da Figura 2-13

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
24	312-01516-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01516-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
25	312-01514-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01514-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
26	312-01197-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01197-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
27	312-01179-001	Suporte	0,080	Aço 4130-N	
28	312-01179-002	Suporte	0,080	Aço 4130-N	
29	312-00207-001	Reforço		PE11001-3	
30	312-00207-002	Reforço		PE11001-3	
31	312-01511-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01511-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
32	312-01509-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01509-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
33	312-01507-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01507-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
34	312-01505-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-01505-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
35	312-01199-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
	312-01199-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
36	312-01177-001	Suporte	0,040	CH 4130-N	

EFETIVIDADE

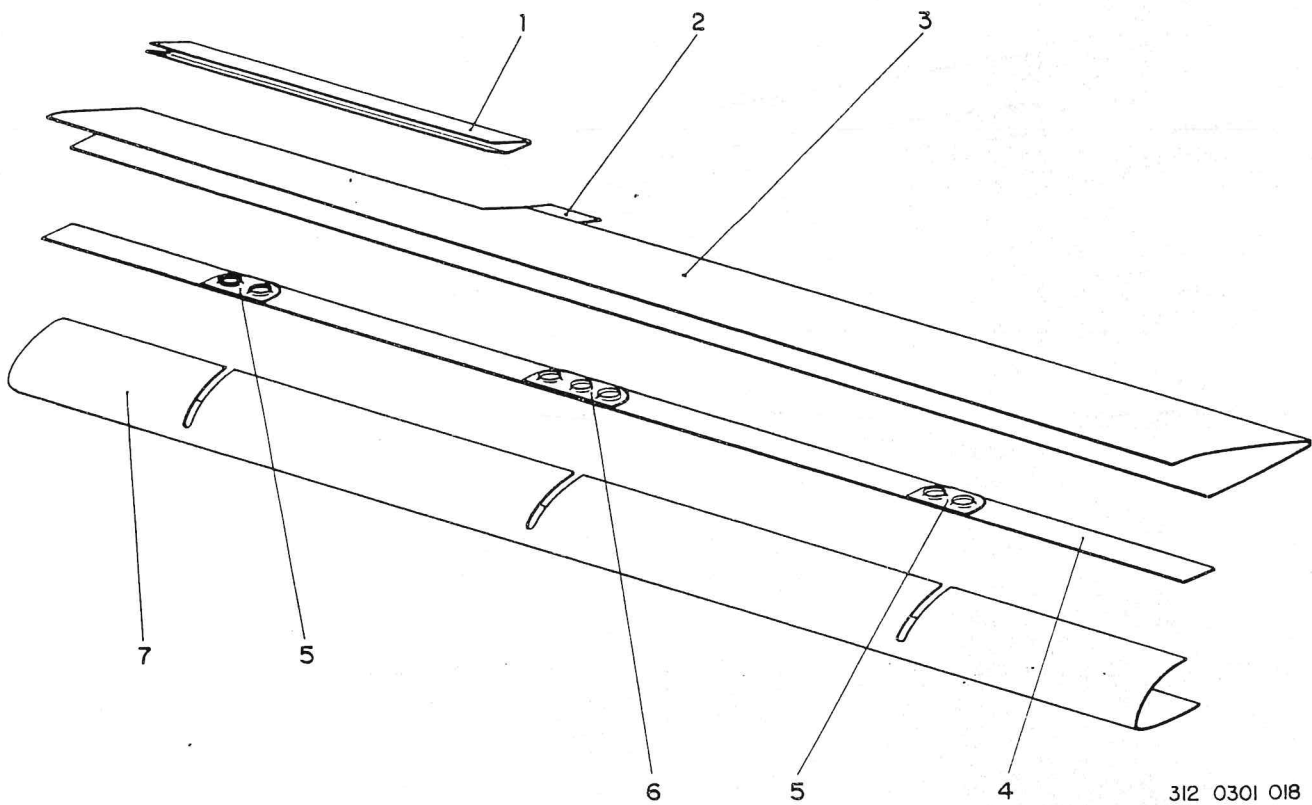
A = 312006, 312104, 312149 e seguintes

Legenda da Figura 2-13



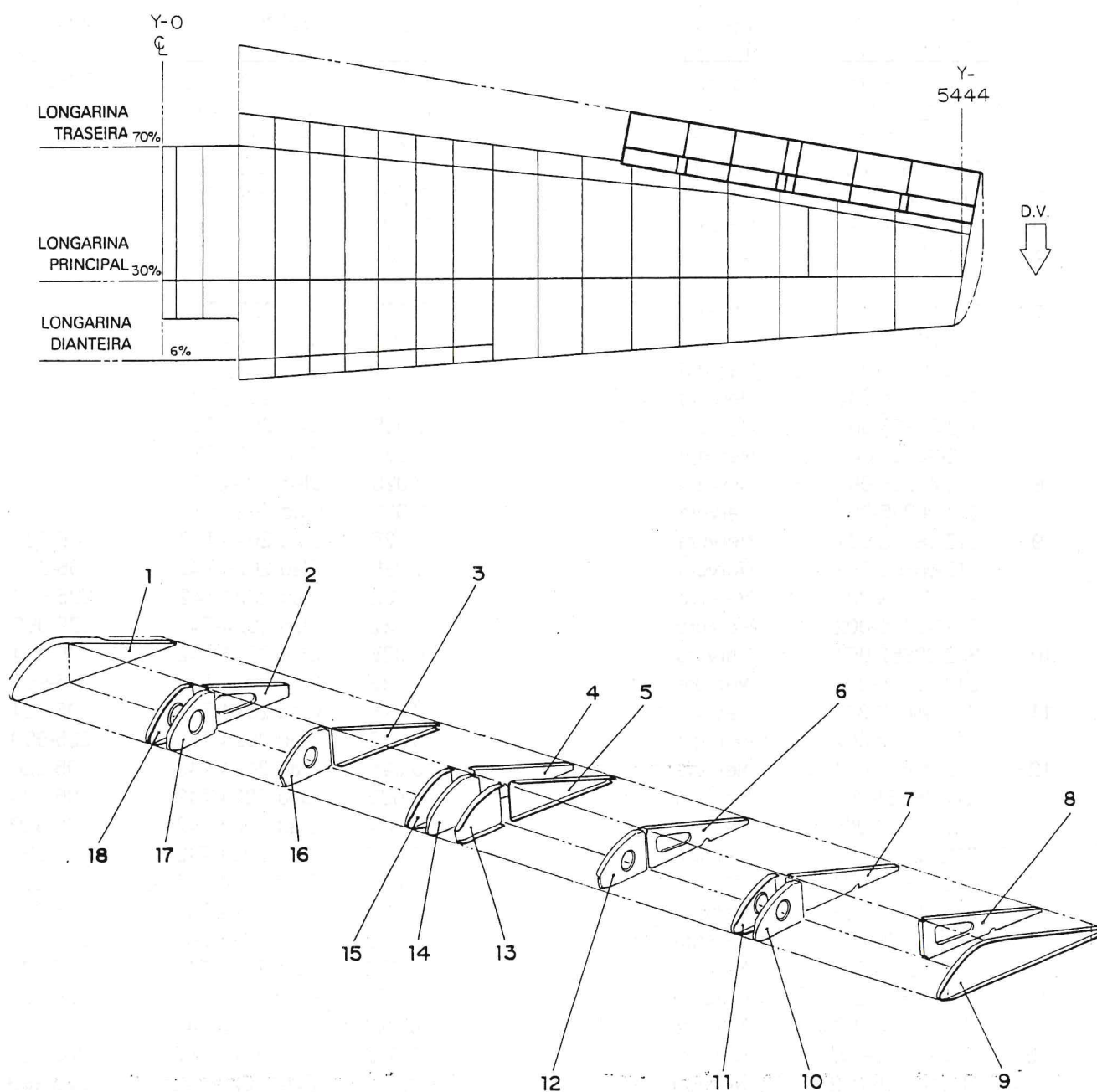
ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00206-001	Reforço	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-00205-001	Reforço	0,020	Clad 2024-T3	
3	312-00212-001	Longarina	0,040	Clad 2024-T3	
	312-00212-002	Longarina	0,040	Clad 2024-T3	

Figura 2-14. Índice do Flape, Longarinas



ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00759-013	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00759-014	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-06759-009	Chapa compensadora	0,020	Clad 2024-T3	006-043
	312-08743-005	Chapa compensadora	0,032	Clad 2024-T3	044-124
	312-12418-001	Chapa compensadora	0,032	Clad 2024-T3	125-999
3	312-06759-005	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-06759-006	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
4	312-06759-007	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-06759-008	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
5	312-00479-007	Chapa digital	0,025	Clad 2024-T3	
6	312-00476-001	Chapa digital	0,025	Clad 2024-T3	
7	312-08743-003	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-08743-004	Chapa de revestimento	0,020	Clad 2024-T3	

Figura 2-15. Índice do Aileron, Revestimento

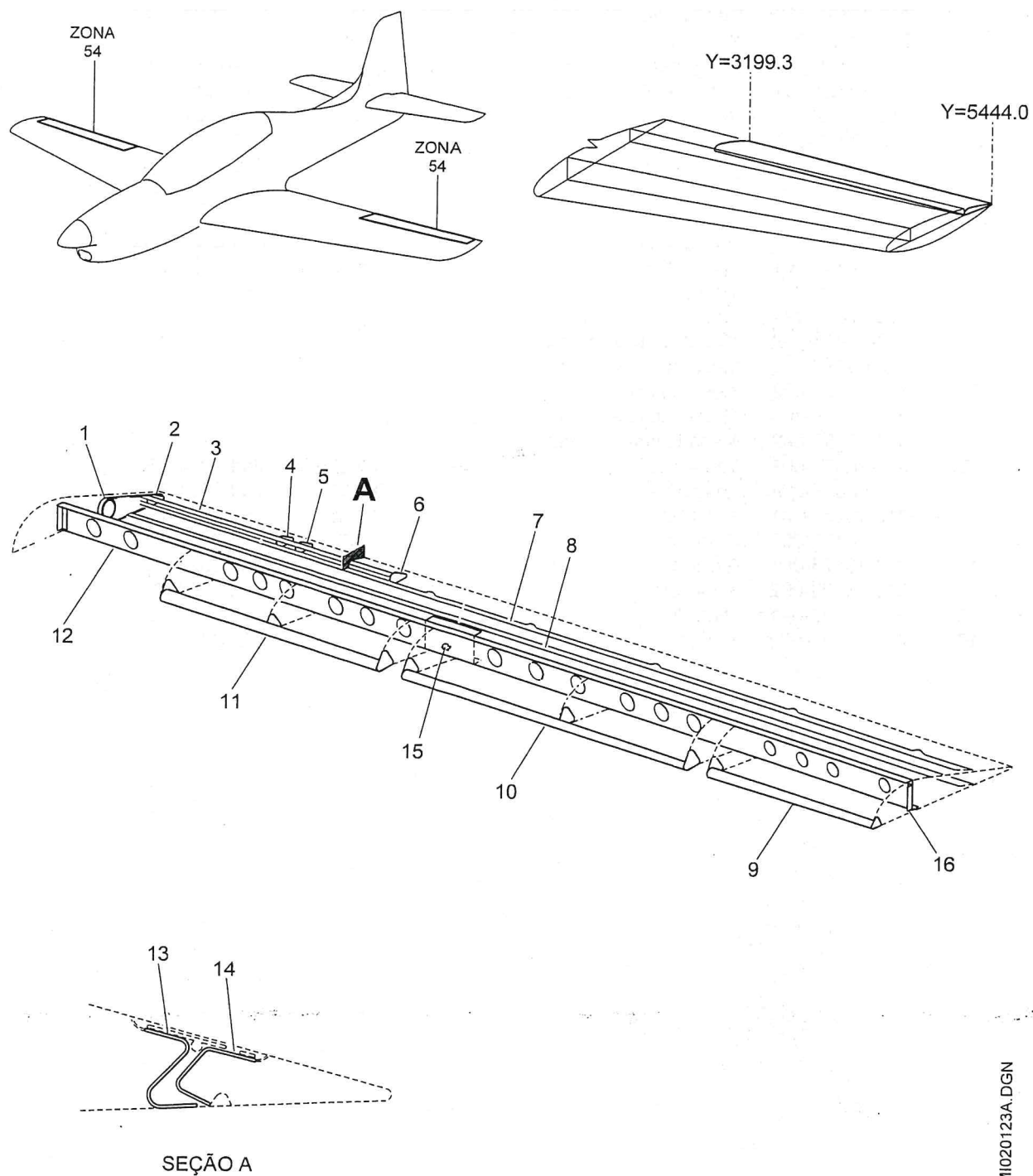


312 0301 016

Figura 2-16. Índice do Aileron, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-08742-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	006-224
	312-08742-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	006-224
	312-12702-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
	312-12702-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
2	312-06760-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
	312-06760-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
3	312-00451-002	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00451-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
4	312-00452-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
	312-00452-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
5	312-00453-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-00453-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
6	312-00454-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
	312-00454-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
7	312-00455-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
	312-00455-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
8	312-00835-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00835-002	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
9	312-08653-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-08653-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12709-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
	312-12709-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
10	312-08652-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12708-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
11	312-08652-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12708-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
12	312-08651-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-08651-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12707-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
	312-12707-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
13	312-08650-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-08650-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12706-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
	312-12706-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
14	312-08649-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	005-224
	312-12705-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
15	312-08649-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	005-224
	312-12705-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
16	312-08648-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-08648-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12704-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
	312-12704-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
17	312-08647-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12703-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999
18	312-08647-002	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	005-224
	312-12703-002	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	225-999

Legenda da Figura 2-16



EM312SRMI020123A.DGN

Figura 2-17. Índice do Aileron, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-07271-001	Nervura raiz (Pre BS 312-55-0008)	0,040	Clad 2024-T 42	
	312-07271-002	Nervura raiz (Pre BS 312-55-0008)	0,040	Clad 2024-T 42	
	312-18304-001	Nervura raiz (Pos BS 312-55-0008)	0,050	Alclad 2024-O	
	312-18304-002	Nervura raiz (Pos BS 312-55-0008)	0,050	Alclad 2024-O	
2	312-10473-001	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T 42	
	312-10473-002	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T 42	
3	312-07632-003	Dobradiça		MS20001 HP4-7200	
4	312-10474-002	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T42	
5	312-10474-003	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T42	
6	312-10475-001	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T42	
	312-10475-002	Nervura tab	0,025	Clad 2024-T 42	
7	312-07631-001	Perfil "U"	"0,020"	Clad 2024-T3	
8	312-00078-015	Perfil "L"		"PE12001-3	
9	312-07274-001	Mesa balanceamento			
	312-07274-002	Mesa balanceamento			
10	312-06177-001	Mesa balanceamento			
	312-06177-002	Mesa balanceamento			
11	312-00469-001	Mesa balanceamento			
	312-00469-002	Mesa balanceamento			
12	312-00077-001	Longarina	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00077-002	Longarina	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-10477-001	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
	312-10477-002	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
14	312-10476-001	Perfil "U"	"0,025"	Clad 2024-T3	
	312-10476-002	Perfil "U"	"0,025"	Clad 2024-T3	
15	312-00467-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
16	312-00009-003	Perfil "L"		"PE12001-2"	

Legenda da Figura 2-17

SEÇÃO III

GRUPO DA EMPENAGEM

3-1. DESCRIÇÃO DA EMPENAGEM

O grupo da empenagem compõe-se da empenagem horizontal, constituída de estabilizador e profundor e da empenagem vertical constituída de deriva, leme de direção e barbatana dorsal.

3-2. ESTABILIZADOR (figura 3-1)

O estabilizador é do tipo cantilever, inteiriço, totalmente metálico, com revestimento trabalhante. Sua estrutura é composta de duas longarinas ligadas por revestimento de chapas, reforçadores extrudados e nervuras.

O estabilizador é composto essencialmente de um caixão central, bordo de ataque, rebitado ao mesmo e pontas desmontáveis de chapa de alumínio. Os ângulos diedro e de incidência são nulos (0°).

É fixado à fuselagem por meio de quatro pinos: dois dianteiros, em posição horizontal-transversal, presos à caverna 25 (estação 8881,0) e dois traseiros, em posição horizontal-longitudinal, presos à caverna 26 (estação 9300,0).

O caixão central incorpora a longarina dianteira a 20% da corda, de seção transversal mista, em "I" na região central e em "C" próximo às pontas; a longarina traseira a 55% da corda, de construção similar à longarina dianteira e nervuras estampadas de chapa Clad 2024-T3, entre a longarina dianteira e a traseira.

As nervuras do bordo de ataque são fixadas na longarina dianteira; as ferragens de articulação do profundor são fixadas na longarina traseira em cinco pontos, sendo um central e dois de cada lado.

O revestimento do estabilizador é constituído de chapas Clad 2024-T3 no bordo de ataque e no caixão central; neste último, as chapas são reforçadas com dois perfis "L" extrudados com bulbo em Alclad 2024-T3511, colocados no sentido da corda, um no extradorso e outro no intradorso.

3-3. PROFUNDOR (figura 3-2)

O profundor é do tipo convencional, inteiramente metálico, monolongarina, com revestimento trabalhante, constituído de duas superfícies ligadas por tubos de torção a um guinhol articulado numa ferragem central. Estas superfícies são balanceadas estaticamente por meio de placas de chumbo parafusadas às nervuras das extremidades, na área de compensação aerodinâmica.

A longarina é fabricada em chapa dobrada de Clad 2024-T3, com seção transversal em forma de "C".

O profundor incorpora nervuras estampadas em chapa Clad 2024-T3.

O revestimento é constituído de chapa Clad 2024-T3 reforçada com perfis "C" de chapa dobrada 2024-T3, colocados no sentido da corda. A espessura do revestimento é de 0,020 in.

As superfícies são fixadas em cinco pontos de articulação, dotados de rolamentos autocompensados para minimizar o atrito nos comandos.

O profundor incorpora um compensador comandável, no lado esquerdo, articulado por meio de dobradiça contínua, monolongarina, com nervuras e revestimento de chapa.

As pontas do profundor são desmontáveis e fabricadas em chapa de alumínio.

3-4. DERIVA (figura 3-3)

A deriva é do tipo cantilever, com duas longarinas, inteiramente metálica, com revestimento resistente à torção, de forma trapezoidal na vista em planta, afilada e de espessura variável decrescendo da raiz para a ponta.

A deriva é composta essencialmente de caixão central, bordo de ataque rebitado ao mesmo e ponta desmontável de chapa de alumínio.

A longarina dianteira da deriva é fixada à caverna 24 da fuselagem (estação 8646,0) por meio de rebiteagem.

A longarina traseira é fixada à caverna 27 da fuselagem (estação 9525,0) pelo mesmo processo.

O caixão central incorpora a longarina dianteira a 20% da corda, de seção transversal em "C", formada por dois perfis "L" de chapa dobrada, rebitados à alma, esta com furos de alívio de bordas estampadas, para aumento da rigidez; uma longarina traseira, de construção similar à longarina dianteira, porém com alma não aliviada, e nervuras estampadas entre a longarina dianteira e a traseira.

À longarina dianteira são fixadas as nervuras do bordo de ataque; à longarina traseira são fixadas as ferragens de articulação do leme de direção.

O revestimento da deriva é constituído de chapas Clad 2024-T3 de 0,020 in de espessura.

As chapas de revestimento do caixão central são reforçadas com dois perfis "C" de chapa dobrada em Clad 2024-T3, colocados no sentido da corda, um de cada

lado. As ferragens de fixação do leme são usinadas em Alclad 2024-T351.

3-5. LEME DE DIREÇÃO (figura 3-4)

O leme de direção é inteiramente metálico, monolongarina, com revestimento trabalhante e comandável por meio de um tubo de torção ligado a um guinhol de comando.

O leme é balanceado estaticamente por meio de placas de chumbo parafusadas à nervura da extremidade na área de compensação aerodinâmica.

A longarina é fabricada em chapa dobrada de Clad 2024-T3 com seção transversal em forma de "C".

O leme de direção incorpora, ainda, nervuras estampadas em chapa Clad 2024-T3, com furos de alívio.

O revestimento é construído, também, de chapas Clad

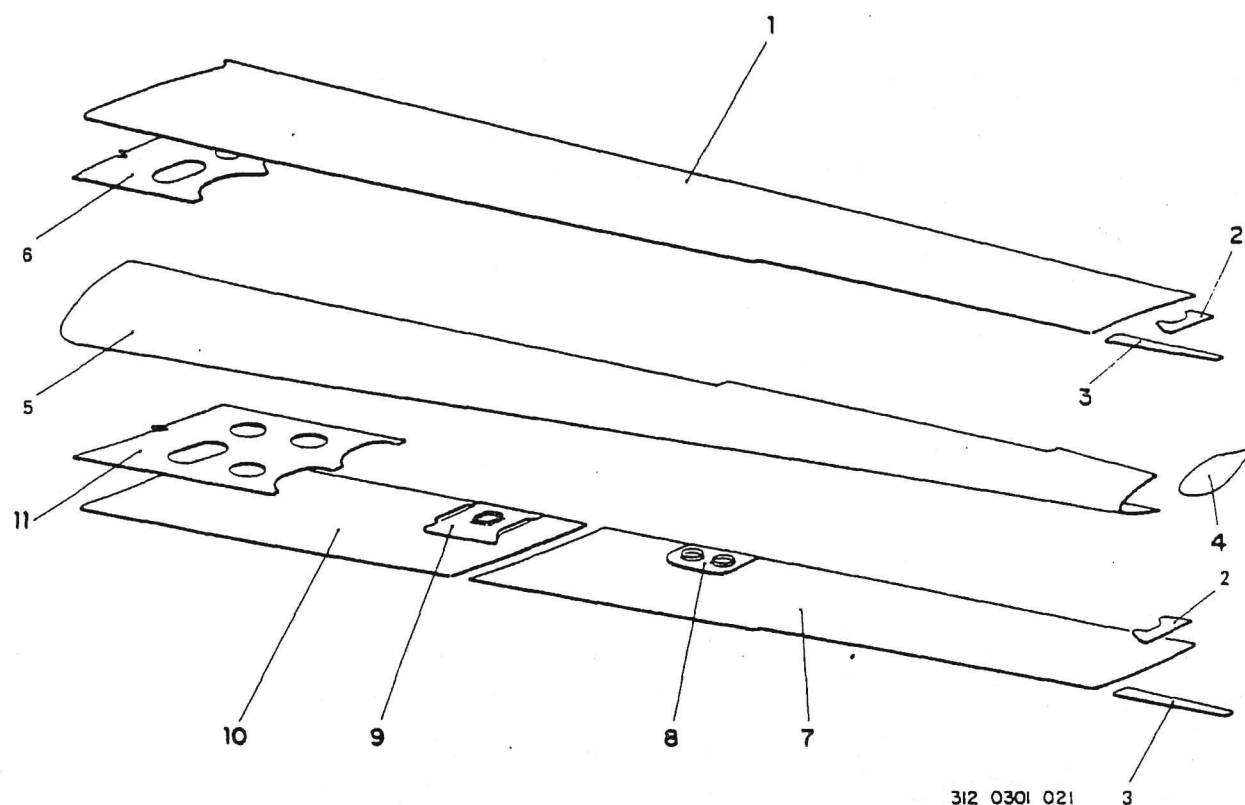
2024-T3 de 0,020 in de espessura, reforçado por dois perfis "C" de chapa dobrada, um de cada lado.

O leme é fixado em 3 pontos de articulação dotados de rolamentos autocompensados, para minimizar o atrito nos comandos. Incorpora um compensador automático/comandável, articulado por meio de dobradiça contínua, estaticamente balanceado, monolongarina, com nervuras e revestimento de chapa de alumínio.

A ponta do leme, fabricada em chapa de alumínio, é desmontável. O "horn" do leme é feito em plástico laminado reforçado com fibra de vidro.

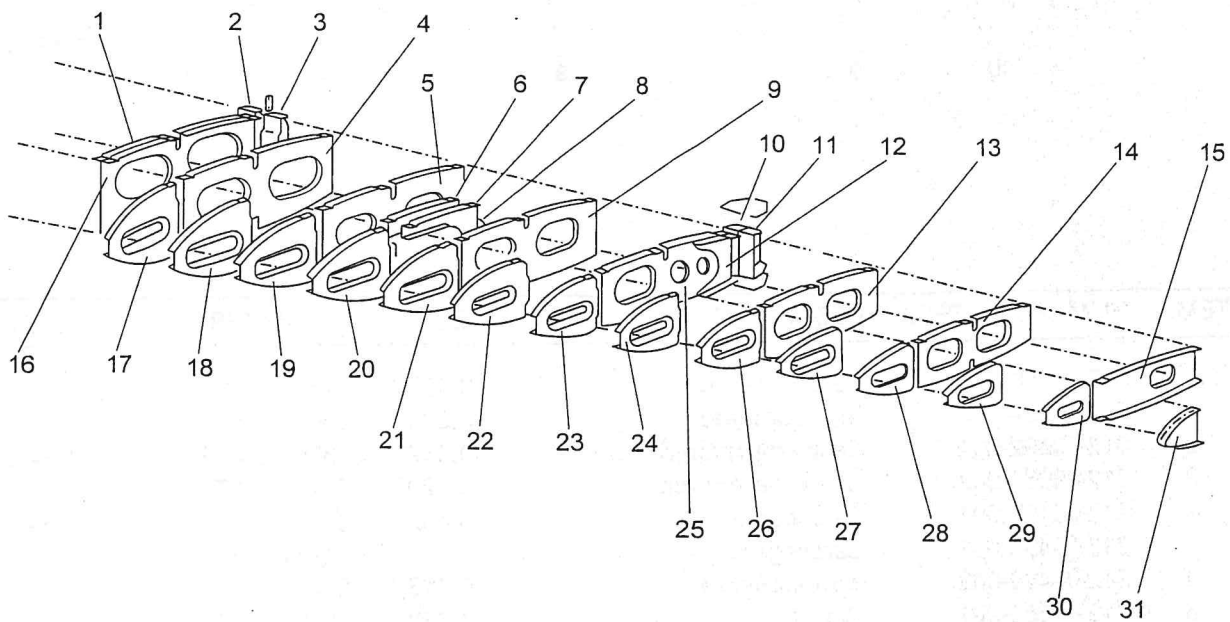
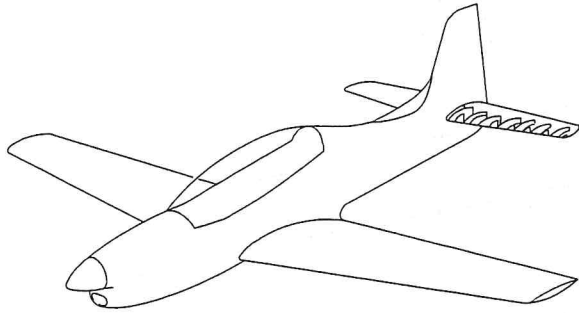
3-6. BARBATANA DORSAL

A barbatana dorsal é construída em plástico laminado reforçado com fibra de vidro. É fixada à fuselagem e ao bordo de ataque da deriva, por meio de parafusos.



ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00054-003	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00054-004	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-00592-001	Chapa de reforço	0,032	Clad 2024-T3	006-999
3	312-00054-009	Chapa de reforço	0,020	Clad 2024-T3	
4	312-00122-001	Carenagem	0,032	Clad 2024-T42	006-044
	312-10498-001	Carenagem		Fibra de vidro	045-999
5	312-08420-003	Revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
6	312-00653-001	Digital	0,032	Clad 2024-T3	
7	312-00054-007	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00054-008	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
8	312-00654-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T42	
9	312-03097-001	Moldura	0,025	Clad 2024-T42	
10	312-00054-005	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
	312-00054-006	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
11	312-00652-001	Digital	0,032	Clad 2024-T42	

Figura 3-1. Índice do Estabilizador, Revestimento



EM312SRM1030028A.DGN

Figura 3-2. Índice do Estabilizador, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00299-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
2	312-00850-002	Reforço	0,050	Clad 2024-T42	A
	312-00850-004	Reforço	0,080	Alclad 2024-O	B
3	312-00850-001	Reforço	0,050	Clad 2024-T42	A
	312-00850-003	Reforço	0,050	Alclad 2024-O	B
4	312-04724-001	Nervura	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-00302-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
6	312-03095-002	Semi-Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
7	312-03095-001	Semi-Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
8	312-03099-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T3	
9	312-00303-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
10	312-00602-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
11	312-00601-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-00305-001	Semi-Nervura	0,025	Clad 2024-T42	010-999
13	312-00306-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
14	312-00307-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
15	312-00600-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
16	312-00300-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
17	312-08385-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
18	312-08410-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
19	312-08386-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
20	312-08411-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
21	312-08387-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
22	312-08412-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
23	312-08388-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
24	312-08413-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
25	312-00304-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
26	312-08389-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
27	312-08414-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
28	312-08390-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
29	312-08415-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
30	312-08391-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
31	312-00525-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	

EFETIVIDADES
USAGE CODE LIST

A- AVIÕES 312006 A 312453 (PRE MOD BS 312-55-0010)

A- AIRCRAFT 312006 A 312453 (PRE MOD SB 312-55-0010)

B- AVIÕES 312006 A 312453 (PRO MOD BS 312-55-0010), 312454 e Seguintes

B- AIRCRAFT 312006 A 312453 (POST MOD BS 312-55-0010), 312454 and ON

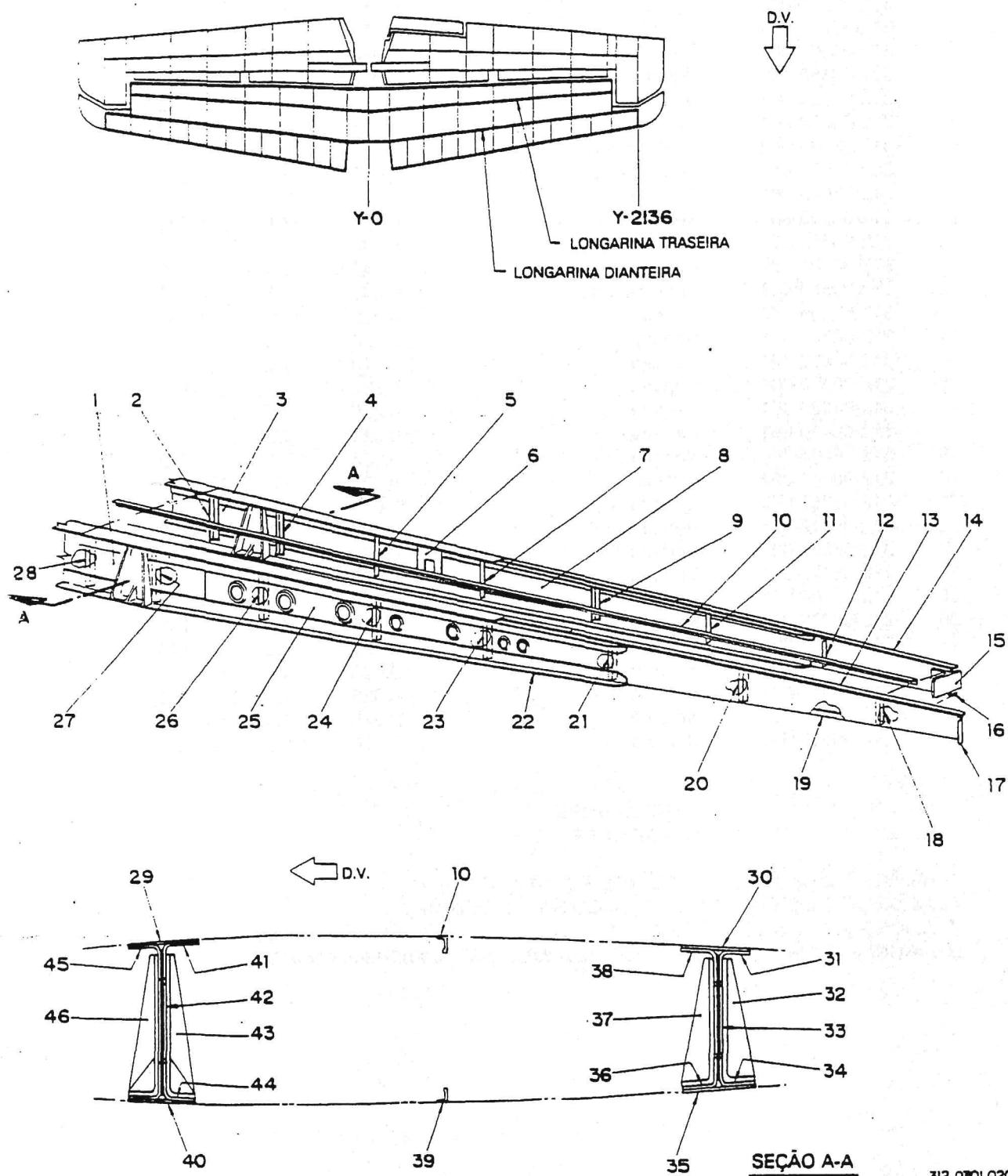


Figura 3-3. Índice do Estabilizador, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-08417-001	Chapa de ligação	0,080	Clad 2024-T3	
2	312-00849-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-00053-003	Alma	0,080	Clad 2024-T3	
4	312-00603-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
5	312-00604-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
6	312-03169-001	Reforço	0,100	Clad 2024-T3	
7	312-00605-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
8	312-01475-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
	312-01475-002	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
9	312-00607-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
10	312-00054-013	Perfil "L"		PE11001-2	
11	312-00608-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-00609-001	Perfil "L"	0,025	Clad 2024-T3	
13	312-01494-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T42	
14	312-01483-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	A
	312-10181-001	Perfil "L"		PE11002-4	B
15	312-00599-001	Perfil "T"		PE11008-1	
16	312-01483-002	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	A
	312-10181-002	Perfil "L"		PE11002-4	B
17	312-00621-001	Perfil "L"	0,025	Clad 2024-T3	
18	312-00620-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
19	312-01494-002	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T42	
20	312-00619-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
21	312-00618-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-01492-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	
23	312-00617-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
24	312-00616-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
25	312-08418-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-00615-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
27	312-00614-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
28	312-00613-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
29	312-01488-001	Digital	0,080	Clad 2024-T3	
30	312-01476-001	Digital	0,080	Clad 2024-T3	
31	312-01479-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	A
	312-10179-001	Perfil "L"		PE11002-4	B
32	312-00649-001	Ferragem de reforço	1,500	2024-T351	
33	312-01484-001	Chapa de ligação	0,080	Clad 2024-T3	
34	312-01478-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	A
	312-10178-001	Perfil "L"		PE11002-4	B
35	312-01477-001	Digital	0,080	Clad 2024-T3	
36	312-01480-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	
37	312-00650-001	Ferragem de reforço	1,500	2024-T351	
38	312-01481-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	
39	312-00054-011	Perfil "L"		PE11001-2	
40	312-01487-001	Digital	0,080	Clad 2024-T3	
41	312-01489-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	

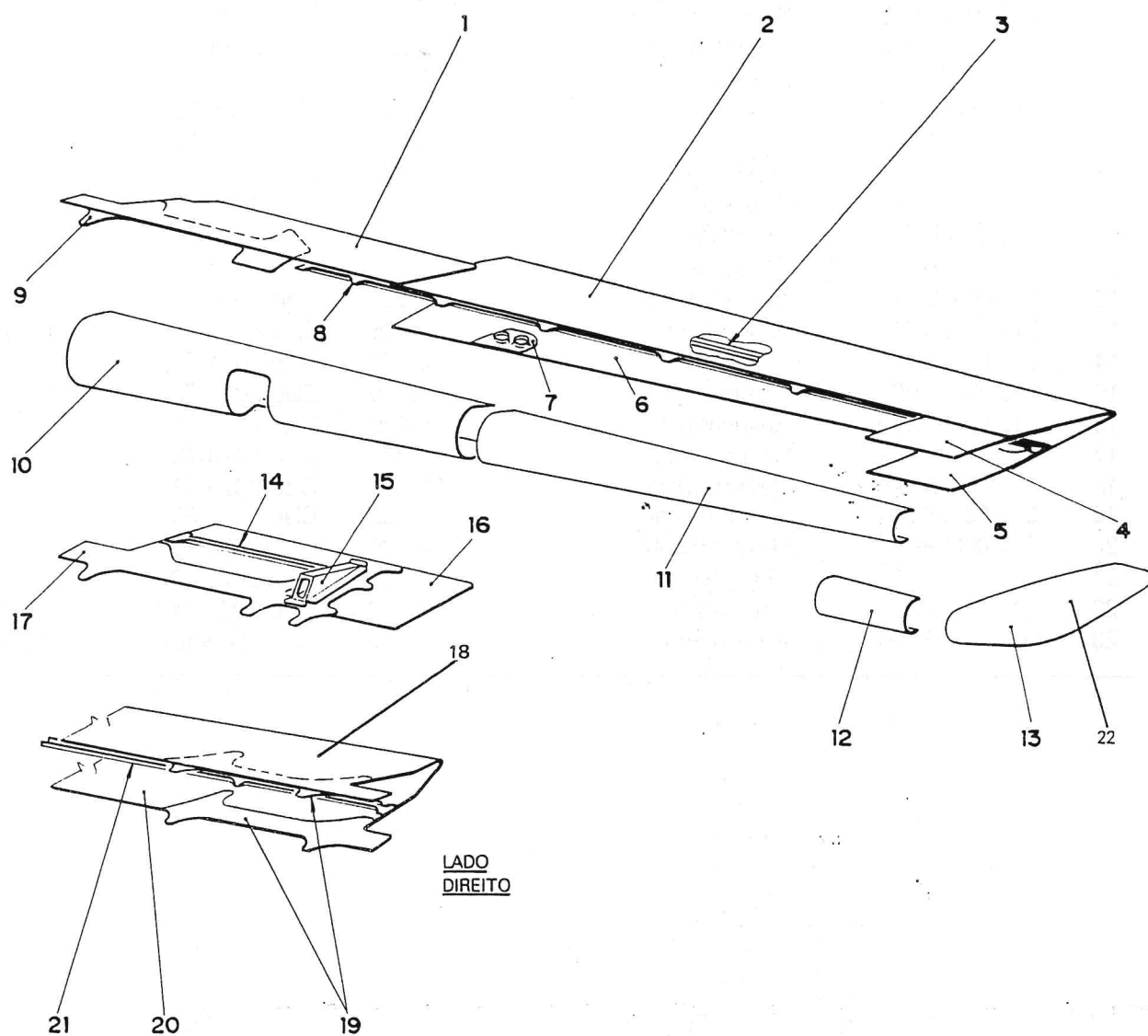
Legenda da Figura 3-3

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
42	312-00052-003	Chapa de ligação	0,080	Clad 2024-T3	
43	312-00612-001	Ferragem de reforço	1,250	2024-T351	
44	312-01490-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	
45	312-01491-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T3	
46	312-00611-001	Ferragem de reforço	1,500	2024-T351	

EFETIVIDADE

- A = Aviões 312006 a.312015, 312017 a 312044.
- B = Aviões 312016, 312045 e seguintes.

Legenda da Figura 3-3

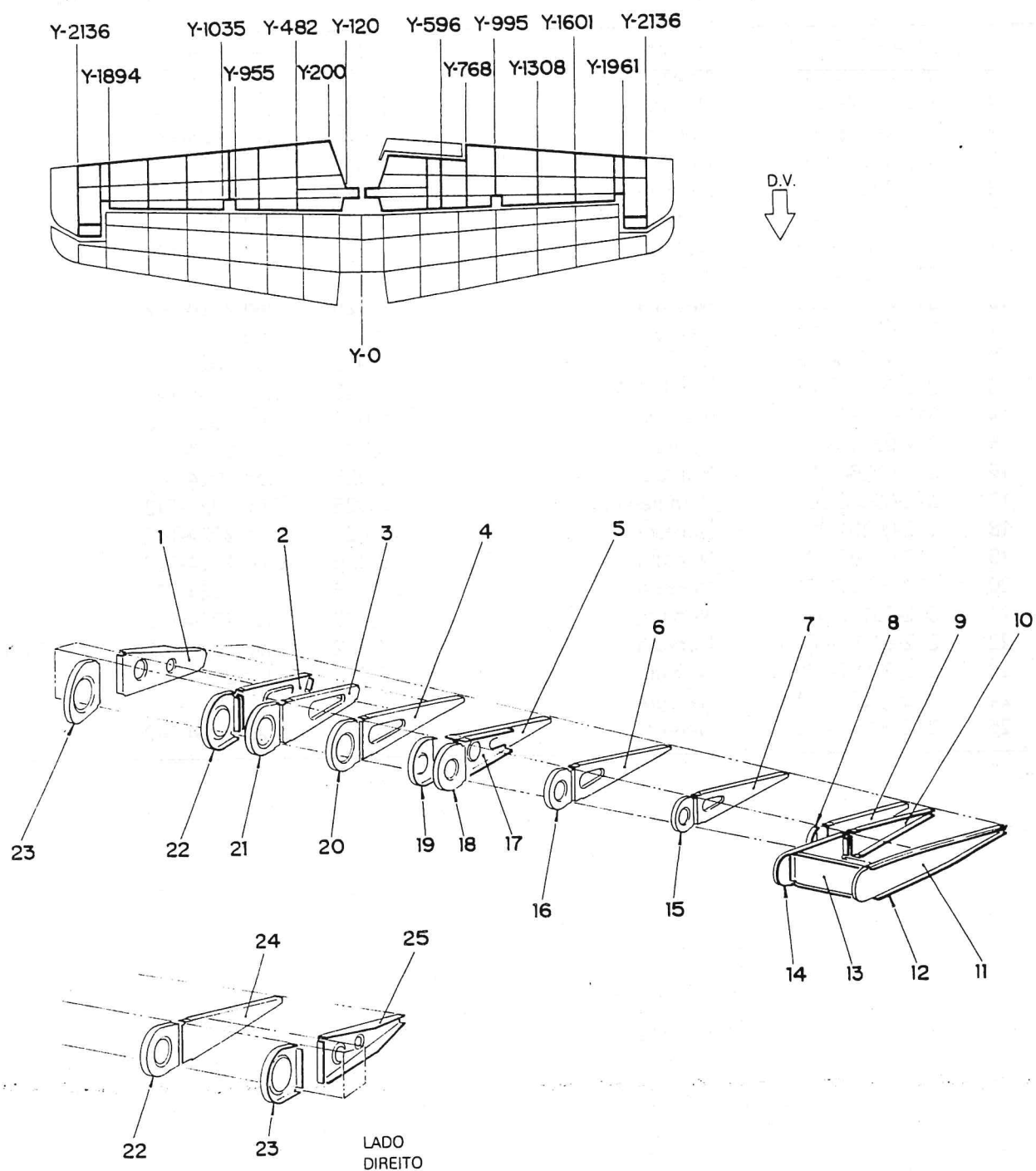


312 0301 024

Figura 3-4. Índice do Profundor, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00059-007	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-00059-003	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
3	312-03127-001	Perfil "U"	0,020	Clad 2024-T3	
4	312-00059-021	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00059-022	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-00059-005	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00059-006	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
6	312-00059-011	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
7	312-00474-003	Moldura	0,025	Clad 2024-T3	
	312-08758-003	Moldura	0,025	Clad 2024-T3	
8	312-03128-001	Perfil "U"	0,020	Clad 2024-T3	
9	312-03124-001	Chapa digital	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-00005-019	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
11	312-00005-021	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
12	312-00059-013	Revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
13	312-04123-001	Carenagem	0,025	Clad 6061-0	001-044
14	312-03129-001	Perfil "U"	0,020	Clad 2024-T3	
15	312-03130-001	Carenagem	0,025	Clad 2024-T3	
16	312-00059-009	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
17	312-03125-001	Chapa digital	0,032	Clad 2024-T3	
18	312-00059-015	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
19	312-03126-001	Chapa digital	0,032	Clad 2024-T3	
20	312-00059-017	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
21	312-00468-001	Perfil "U"	0,020	Clad 2024-T3	
22	312-04124-001	Carenagem	0,032	Clad 2024-T42	001-044
23	312-10552-001	Carenagem		Fibra de vidro	045-999

Legenda da Figura 3-4

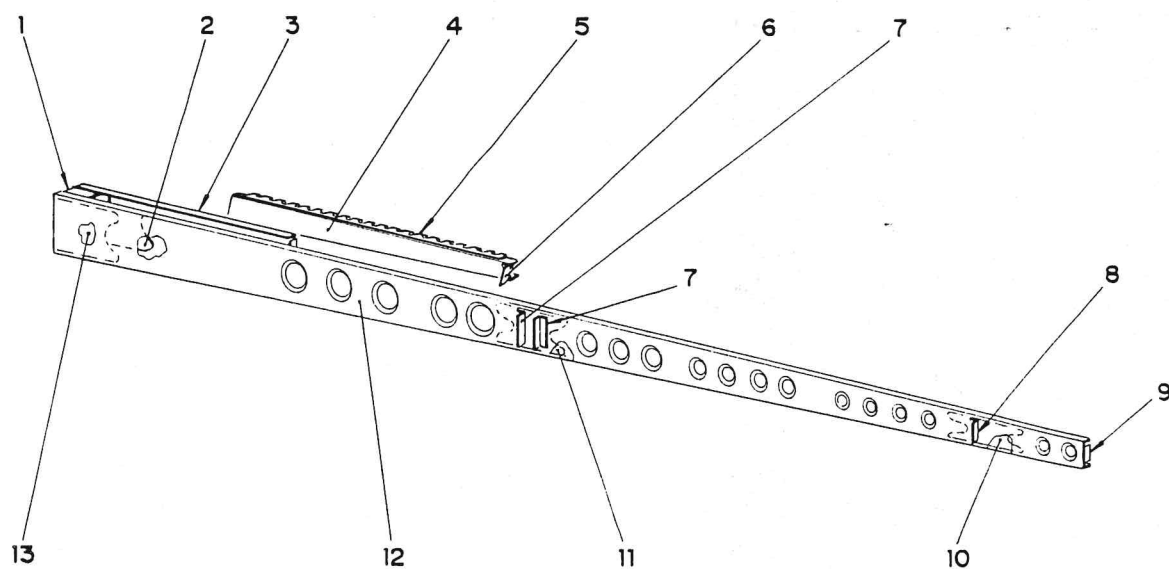
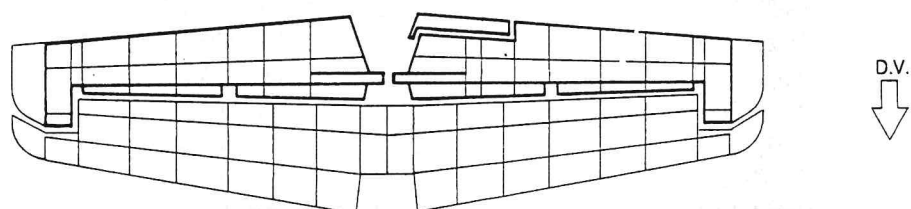


312 0301 022

Figura 3-5. Índice do Profundor, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00253-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
2	312-00256-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-03118-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-00259-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
5	312-00262-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
6	312-00265-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
7	312-00267-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
8	312-00268-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
9	312-00269-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
10	312-00271-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
11	312-00273-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-10510-001	Cinta de fixação	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-00275-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T42	
14	312-00272-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-00266-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
16	312-00264-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
17	312-00263-001	Seminervura B.F.	0,025	Clad 2024-T42	
18	312-00261-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
19	312-00260-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
20	312-00258-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
21	312-03117-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-00255-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	001-044
23	312-00252-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
24	312-00257-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-00254-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 3-5

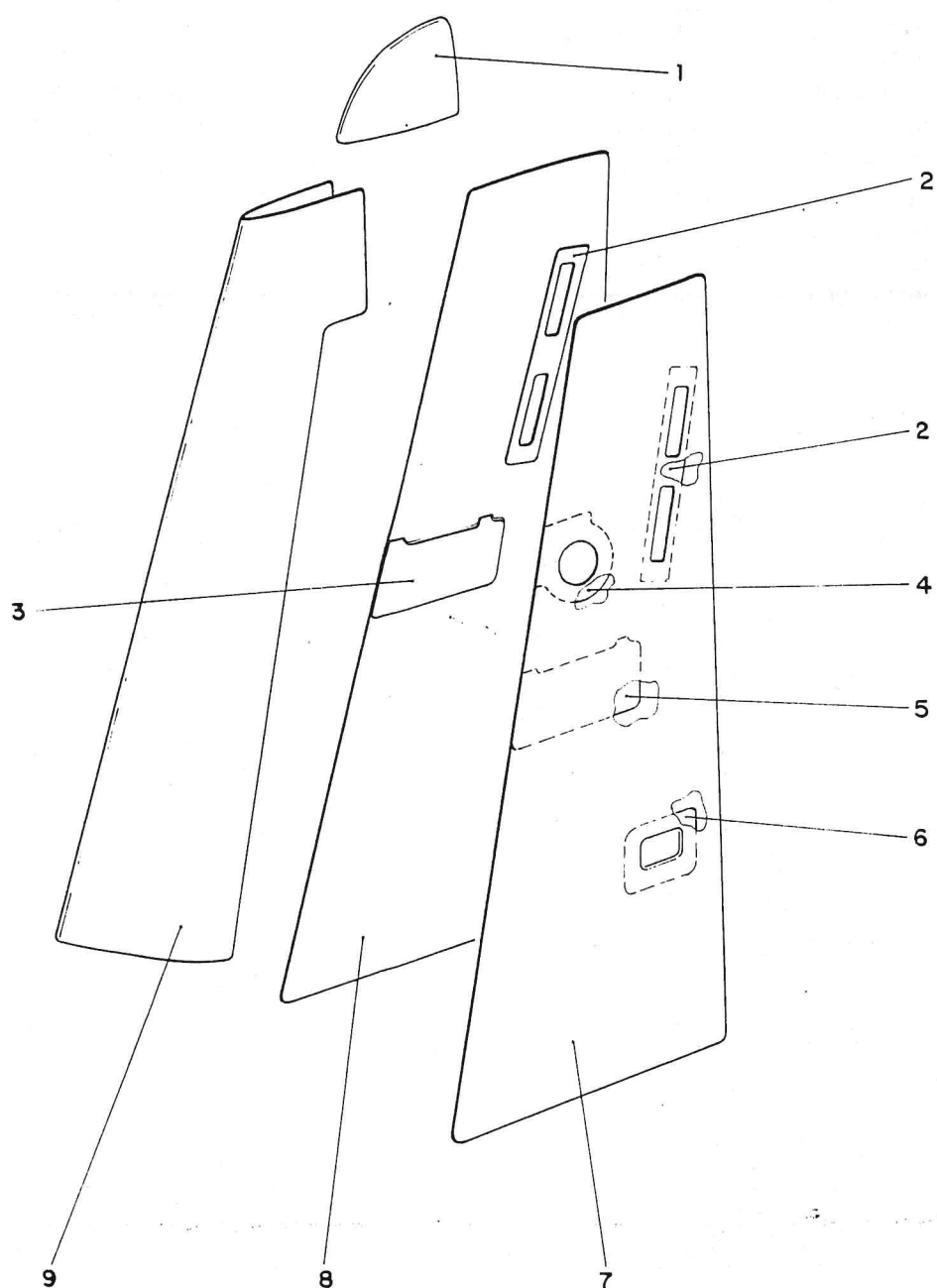


312 0301 023

Figura 3-6. Índice do Profundor, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-08201-001	Ferragem	2,000	2024-T351	
2	312-00005-015	Chapa de reforço	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-00249-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-00276-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-00293-001	Dobradiça		MS20001HP4-7200	
6	312-00277-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
7	PE12004-4SF	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
8	PE12004-2SF	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-00005-011	Perfil "L"		PE11002-7	
10	312-00283-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-00282-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
12	312-00058-001	Longarina	0,040	Clad 2024-T3	
13	312-00005-009	Chapa de reforço	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 3-6

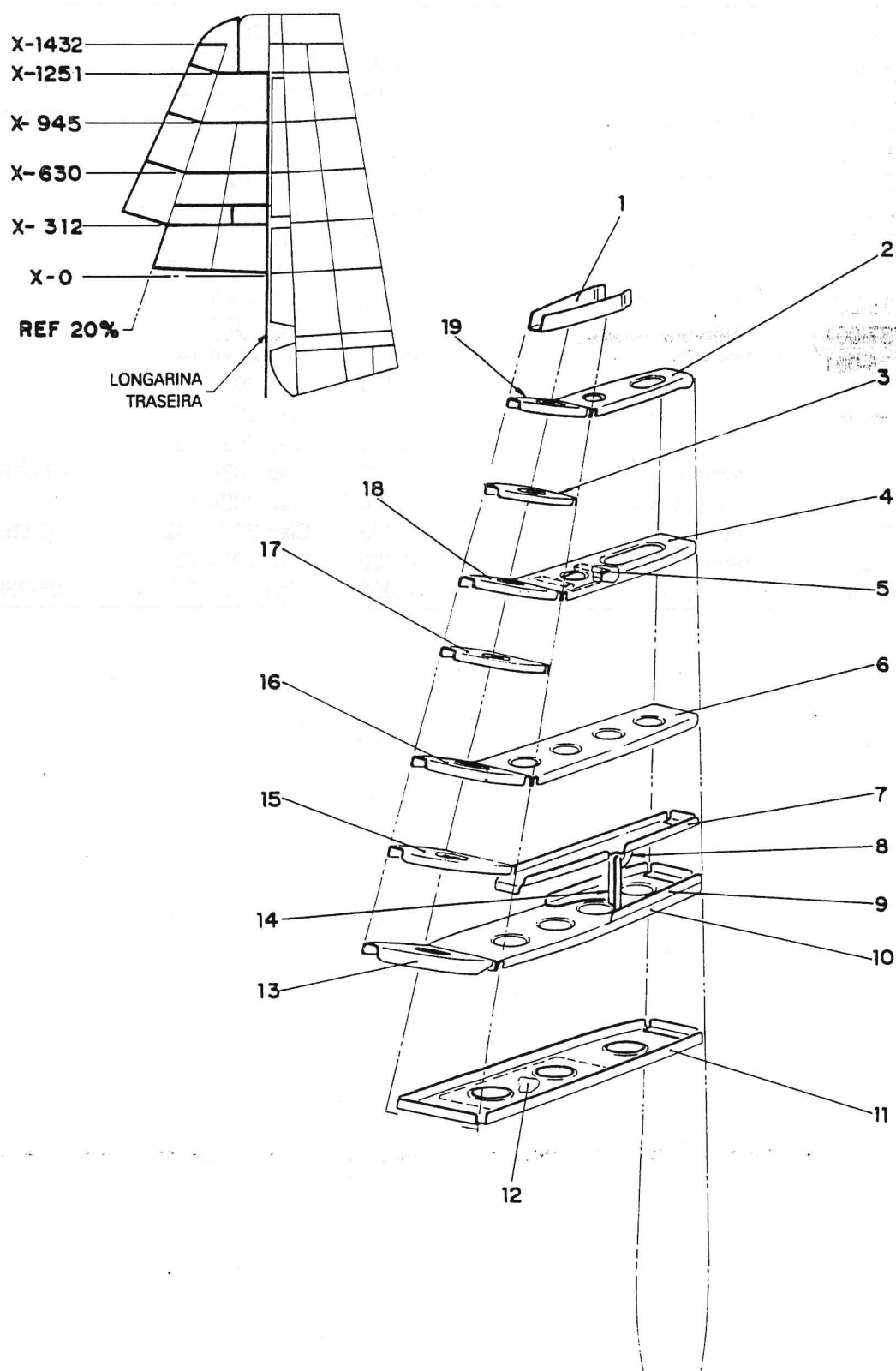


312 0301 027

Figura 3-7. Índice da Deriva, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-11770-003	Carenagem		Fibra de vidro	085-999
	312-05359-003	Carenagem	0,032	6061-T42	005-084
2	312-06363-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-01166-002	Reforço	0,025	Clad 2024-T3	001-004
4	312-00118-007	Moldura	0,025	Clad 2024-T42	
5	312-01166-001	Reforço	0,025	Clad 2024-T3	001-004
6	312-06533-003	Digital	0,025	Clad 2024-T3	002-003
7	312-00118-005	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
8	312-06556-001	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
9	312-06061-001	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 3-7

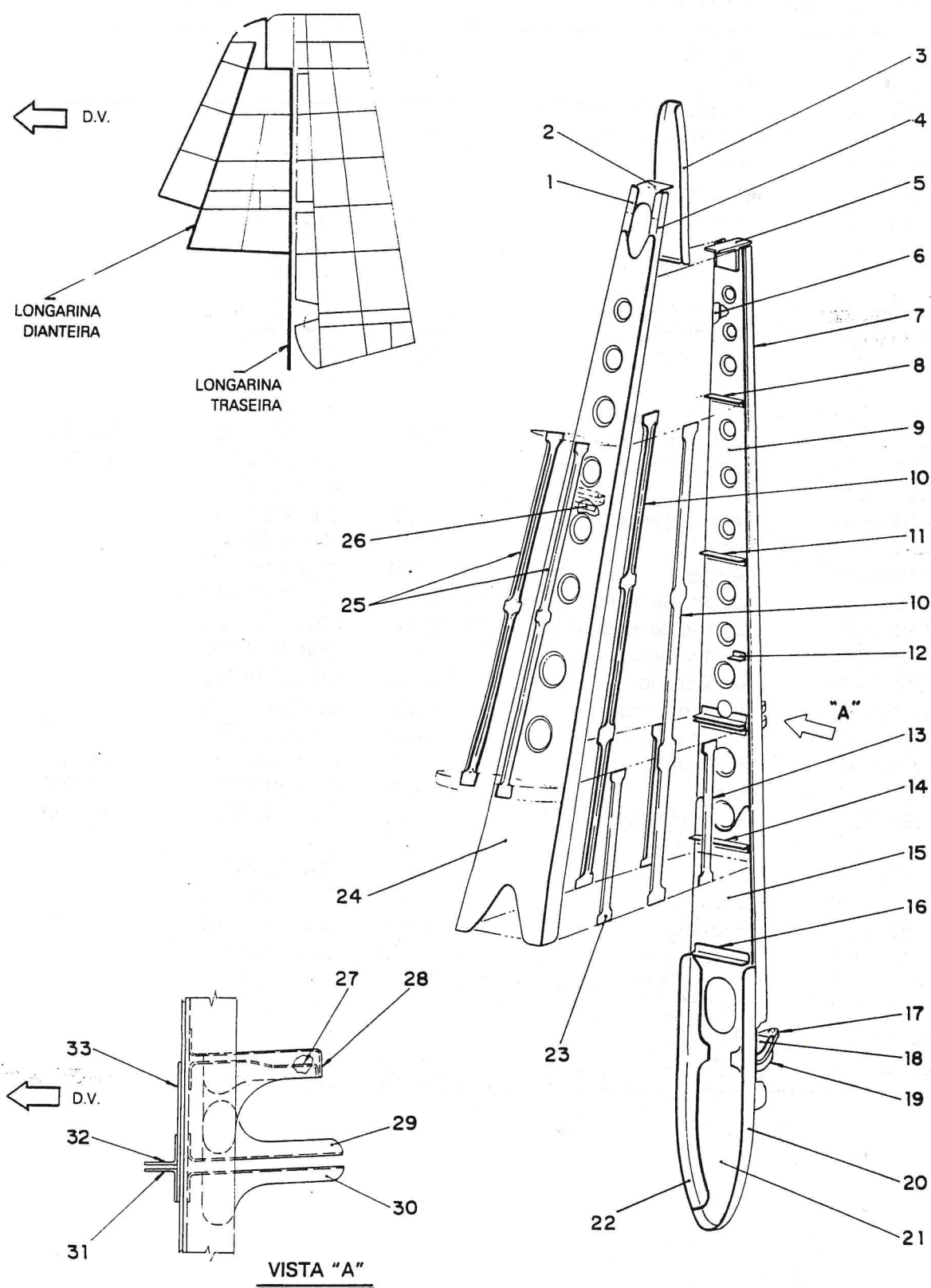


3/2 0301 025

Figura 3-8. Índice da Deriva, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05357-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	085-999
	312-06864-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-05355-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	105-999
3	312-12095-001	Nervura B.A.	0,032	Clad 2024-T42	
4	312-00739-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
5	312-03782-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
6	312-00738-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
7	312-06571-001	Viga	0,025	Clad 2024-T3	
8	312-06575-001	Suporte	0,025	Clad 2024-T42	
9	312-00737-001	Nervura auxiliar	0,025	Clad 2024-T3	
10	312-00736-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
11	312-00735-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-10787-001	Reforço	0,050	Clad 2024-T42	005-084
13	312-00741-001	Nervura B.A.	0,020	Clad 2024-T3	
14	312-06477-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-12096-001	Nervura B.A.	0,032	Clad 2024-T42	105-999
16	312-00742-001	Nervura B.A.	0,020	Clad 2024-T3	105-999
17	312-12097-001	Nervura B.A.	0,032	Clad 2024-T42	
18	312-00743-001	Nervura B.A.	0,020	Clad 2024-T3	105-999
19	312-05353-001	Nervura B.A.	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 3-8

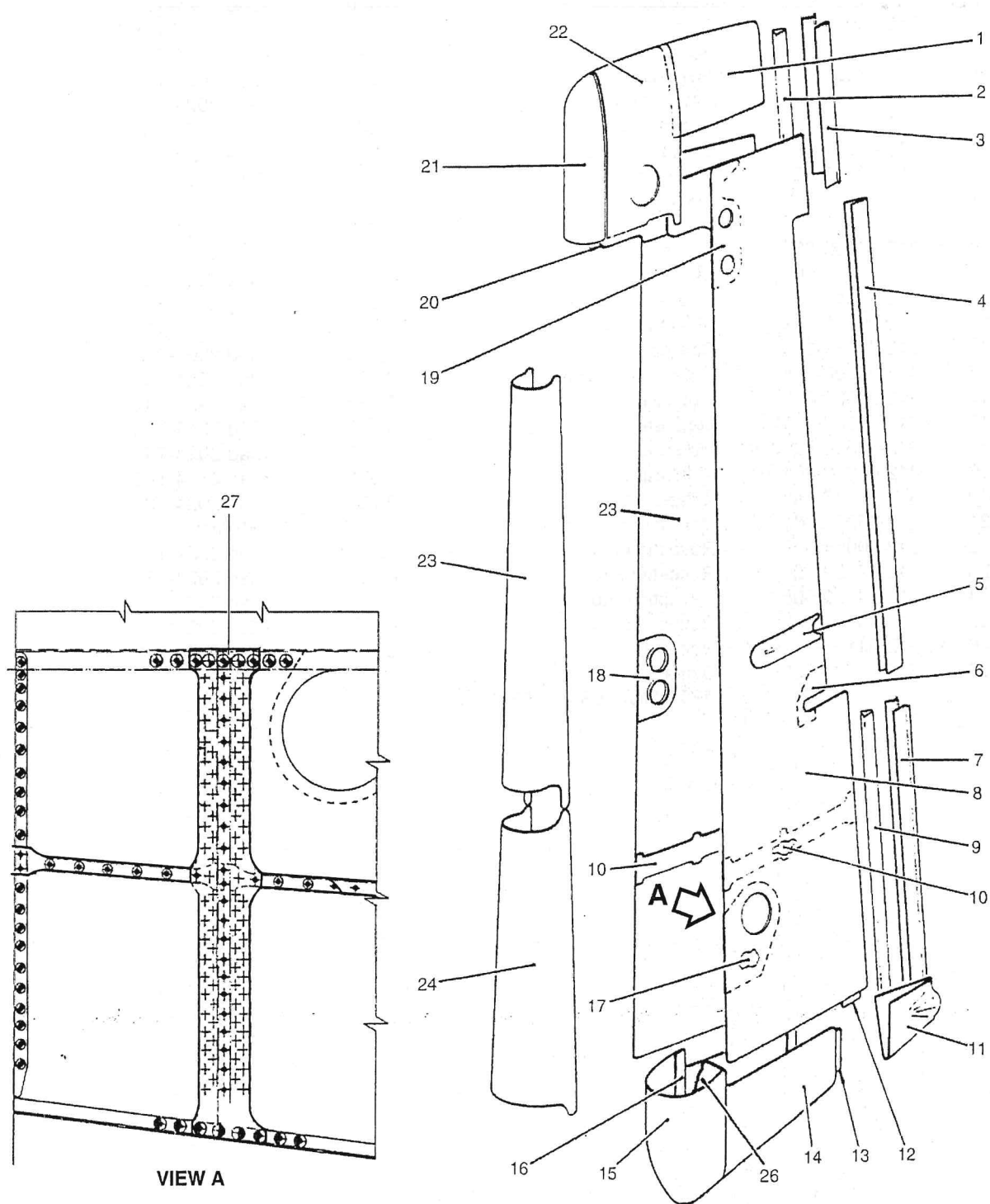


312 0301 026

Figura 3-9. Índice da Deriva, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06112-002	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
2	312-05356-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
3	312-05358-001	Longarina intermediária	0,032	Clad 2024-T42	001-084
	312-06900-001	Longarina intermediária	0,032	Clad 2024-T42	085-999
4	312-06112-001	Perfil "L"	0,090	Clad 2024-T42	
5	312-00745-001	Perfil "T"		PE11008-1	
6	312-01067-002	Perfil reforçador	0,090	Clad 2024-T42	
7	312-01067-001	Perfil reforçador	0,090	Clad 2024-T42	
8	312-00117-011	Perfil "L"		PE12001-2	
9	312-01064-001	Alma superior	0,032	Clad 2024-T3	006-009
	312-07222-001	Alma superior	0,032	Clad 2024-T3	010-999
10	312-01164-001	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	005-224
11	312-00117-009	Perfil "L"		PE12001-2	
12	312-06570-003	Perfil "L"		PE11002-7	
13	312-09440-001	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	065-999
	312-09440-002	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	065-999
14	312-00117-005	Perfil "L"		PE12001-2	
15	312-01066-001	Alma longarina	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-07833-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
17	312-01073-001	Mancal	0,500	2024-T351	
18	312-01069-001	Suporte de articulação do leme	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-01068-001	Suporte de articulação do leme	0,050	Clad 2024-T42	
20	312-01065-001	Perfil reforçador	0,050	Clad 2024-T42	
21	312-01072-001	Alma inferior	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-01065-002	Perfil reforçador	0,050	Clad 2024-T42	
23	312-09441-001	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	
	312-09441-002	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	065-999
24	312-06111-001	Alma	0,050	Clad 2024-T3	065-999
25	312-09442-001	Perfil reforçador	0,032	Clad 2024-T3	065-999
26	312-06015-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
27	312-06581-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
28	312-06541-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	010-999
	312-06580-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	006-009
29	312-01071-001	Suporte de articulação do leme	0,040	Clad 2024-T3	
30	312-01070-001	Suporte de articulação do leme	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-00117-007	Perfil "L"		PE11002-7	
32	312-07221-001	Perfil "L"		PE11002-7	
33	312-07223-001	Digital	0,040	Clad 2024-T3	

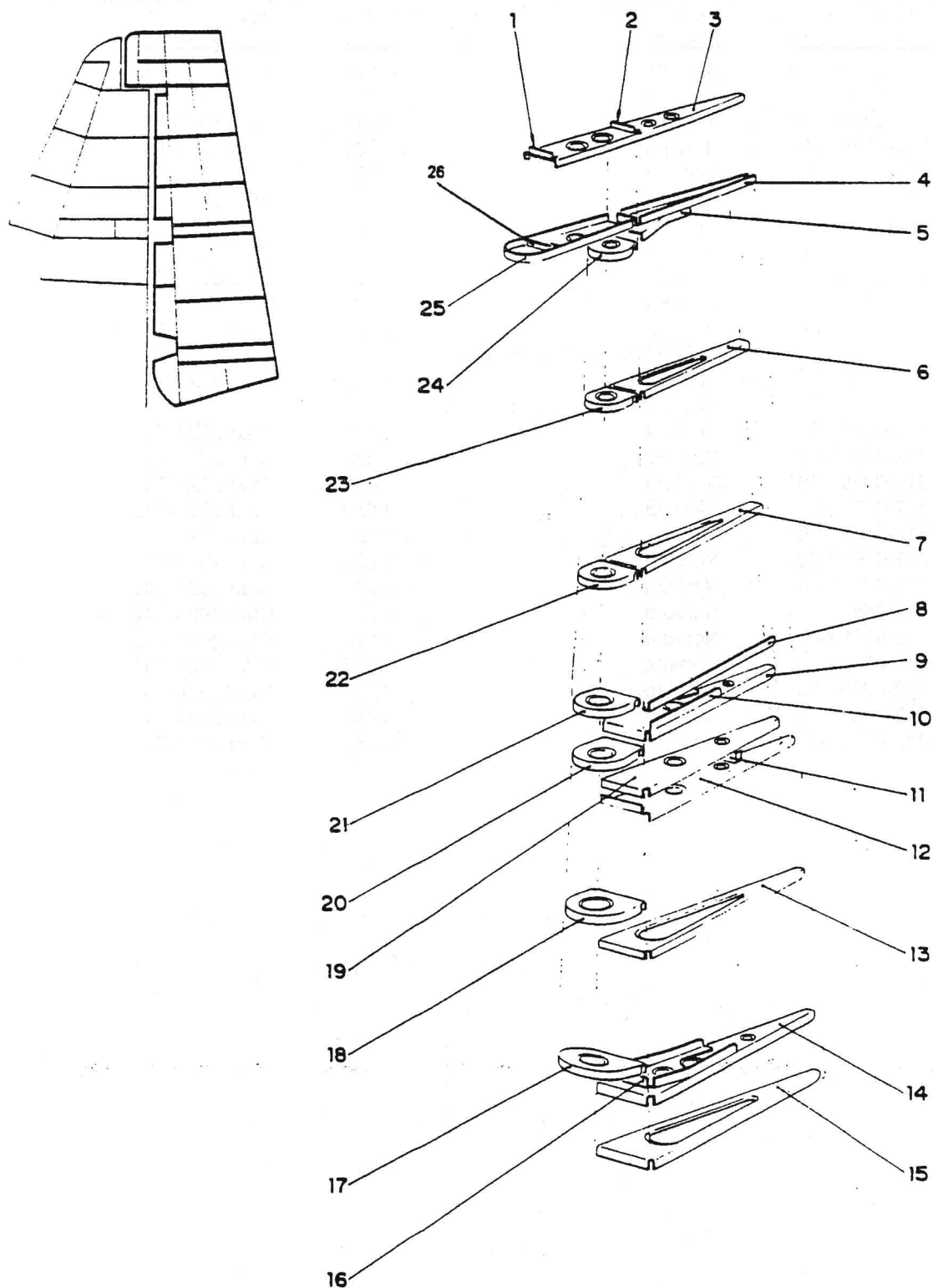
Legenda da Figura 3-9



EM312SRM1030031A.IDR

Figura 3-10. Índice do Leme de Direção, Revestimento

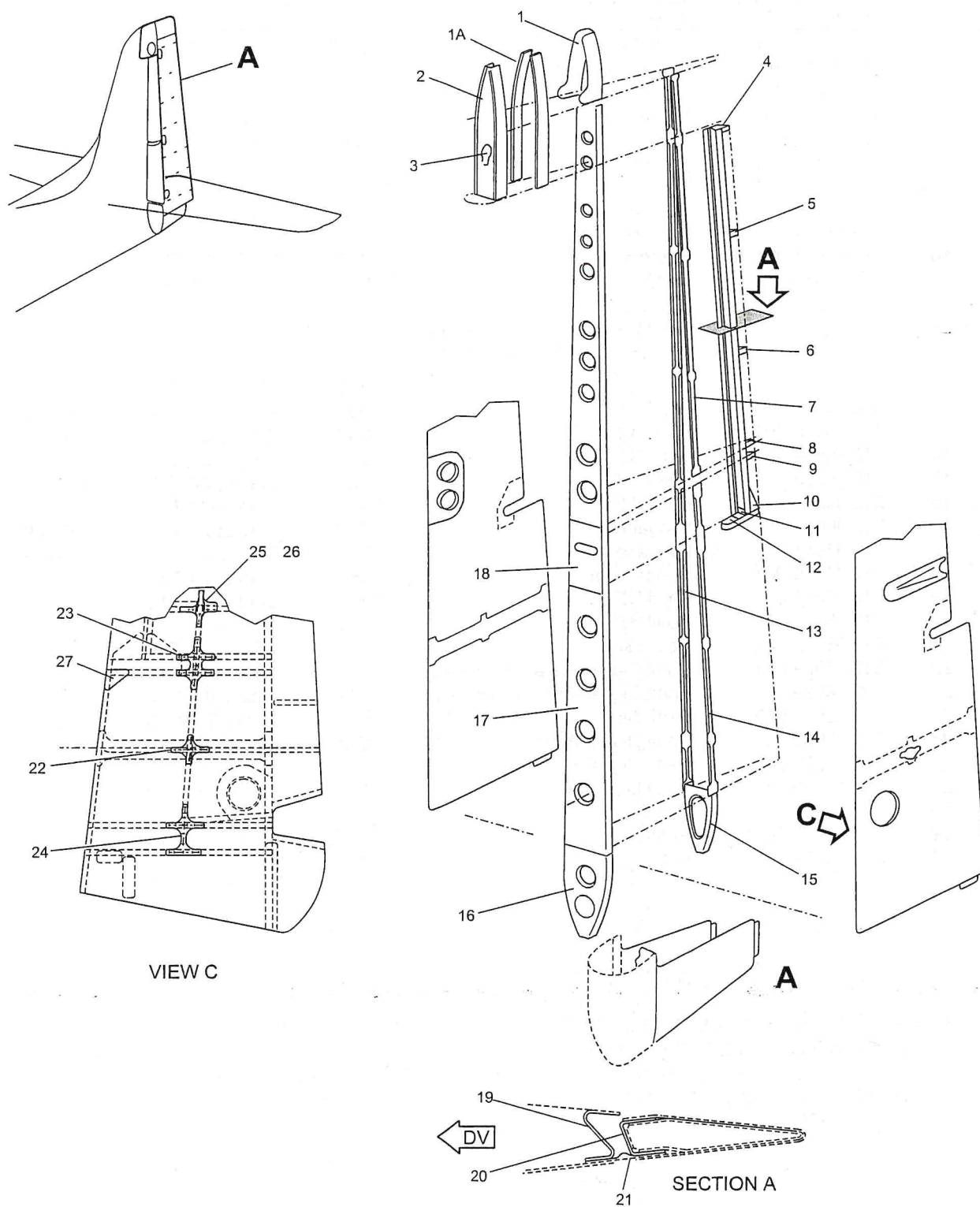
ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	12-08110-001	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
2	312-00096-031	Placa	5mm	Ambatex 1016-5	
3	312-00096-039	Chapa de reforço	0,025	Clad 2024-T3	
4	312-05521-003	Revestimento	0,016	Clad 2024-T3	
5	312-05565-001	Carenagem	0,025	Clad 2024-T42	
6	312-05564-001	Chapa digital	0,020	Clad 2024-T3	
7	312-00096-043	Chapa de reforço	0,025	Clad 2024-T3	
8	312-00096-003	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
9	312-00096-035	Placa	10 mm	Ambatex 1016-10	
10	312-00096-045	Chapa digital	0,025	Clad 2024-T3	
11	312-10936-003	Carenagem		FB vidro	
12	312-11014-001	Chapa de ligação	0,025	Clad 2024-T3	
13	312-11013-001	Chapa de ligação	0,025	Clad 2024-T3	
14	312-00096-007	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
15	312-04174-001	Carenagem	0,032	Clad 6061-T42	
16	312-00096-025	Chapa de ligação	0,025	Clad 2024-T3	
17	312-00096-013	Moldura	0,025	Clad 2024-T42	
18	312-00096-017	Moldura	0,025	Clad 2024-T42	
	312-08808-001	Moldura	0,025	Clad 2024-T42	
19	312-00836-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T42	
20	312-00837-0a1	Chapa digital	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-05273-001	Carenagem		FB vidro	
22	312-00096-037	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
23	312-00339-003	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
24	312-00339-005	Revestimento	0,025	Clad 2024-T3	
25	312-00096-005	Revestimento	0,020	Clad 2024-T3	
26	312-04175-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
27	312-00096-605	Digital Leme (POS MOD BS 312-55-0001)			



312 0301 028

Figure 3-11. Índice do Leme de Direção, Nervuras

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06360-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
2	312-00363-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-06210-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
4	312-00343-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
5	312-00344-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
6	312-00345-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
7	312-00316-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
8	312-05567-001	Perfil "L"		PE12001-2	
9	312-00347-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
10	312-00348-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
11	312-05563-001	Perfil "U"	0,020	Clad 2024-T3	
12	312-04242-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
13	312-04241-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
		(PRE-MOD BS 312-55-0014)			
	312-19163-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
		(POS-MOD BS 312-55-0014)			
14	312-00350-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
15	312-00352-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
16	312-00351-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T3	
17	312-00733-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T42	
18	312-00732-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
19	312-05562-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
20	312-00371-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
21	312-05589-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
22	312-00369-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
23	312-00368-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
24	312-00367-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
25	312-05263-001	Nervura	0,040	Clad 2024-T42	
26	312-06433-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	



EM312SRMI030012A.DGN

Figura 3-12. Índice do Leme de Direção, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06209-001	Perfil "U"	"0,040"	Clad 2024-T42	
2	312-05265-001	Perfil "U"	"0,080"	Clad 2024-T42	C
3	312-06313-001	Chapa de proteção	0,032	Clad 2024-T3	C
	312-17233-001	Massa Balanceamento Conj.			D
4	312-05531-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
5	312-05530-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
6	312-05529-001	Nervura	0,020	Clad 2024-T3	
7	312-05590-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
8	312-05528-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
9	312-05527-001	Nervura	0,025	Clad 2024-T42	
10	312-05524-001	Reforço	0,020	Clad 2024-T3	
11	312-05559-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
12	312-05526-001	Nervura	0,032	Clad 2024-T42	
13	312-00838-001	Perfil "U"(Intercambiável sentido único com P/N 312-00838-003)			
			0,032	Clad 2024-T3	A
	312-00838-003	Perfil "U"	"0,032"	ALCLAD 2024-O	006-999
	312-14305-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	B
14	312-05594-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
15	312-00355-001	Perfil "U"	"0,025"	Clad 2024-T42	
16	312-00354-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
17	312-00095-001	Longarina	0,050	Clad 2024-T3	006-009
	312-08967-001	Longarina	0,05	Clad 2024-T3	010-999
18	312-00060-001	Chapa reforço	0,08	Clad 2024-T3	
19	312-05561-001	Perfil "Z"	"0,04"	Clad 2024-T42	
20	312-05523-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T42	
21	312-05522-001	Dobradiça		MS20001HP4-7200	
22	312-13929-001	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,032	Alclad 2024-T3	B
23	312-13929-003	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,032	Alclad 2024-T3	B
24	312-13929-005	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,032	Alclad 2024-T3	B
25	312-13929-007	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,032	Alclad 2024-T3	B
26	312-13929-009	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,032	Alclad 2024-T3	B
27	312-13929-015	Perfil Digital-Reparo Leme,AL	0,025	Alclad 2024-T3	B
28	312-13929-013	Digital	0,025	Alclad 2024-T3	B
29	312-18788-001	Reforço	0,059	Alclad 2024-T3	
30	312-18788-005	Reforço	0,059	Alclad 2024-T3	
			0,063	Alclad 2024-O	

EFETIVIDADES

A- AVIÕES 312006 A 312223 (PRE MOD BS 312-55-0003), 312224 A 312395
 B -AVIÕES 312006 A 312223 (POS MOD BS 312-55-0003)
 C -AVIÕES 312005 A 312410, 312440 A 312453 (PRE MOD BS 312-55-0007)
 D- AVIÕES 312005 A 312410, 312440 A 312453 (POS MOD BS 312-55-0007),
 312411 A 312439,312454 e Seguintes

SEÇÃO IV

GRUPO DA FUSELAGEM

4-1. DESCRIÇÃO DA FUSELAGEM

A fuselagem é de construção inteiramente metálica, de estrutura semimonocoque e seção transversal composta de curvas cônicas.

Constitui-se de cavernas de seção "U", entalhadas para acomodar os perfis reforçadores longitudinais extrudados e de painéis de revestimento trabalhante.

Os contornos das aberturas da estrutura da fuselagem, para a cabine de tripulantes, o bagageiro, o compartimento hidráulico e outros, são devidamente reforçados, garantindo resistência e rigidez torcional.

As cavernas são construídas em Alclad 2024-T3/T4 e os reforçadores longitudinais em Alclad, sendo, alguns, simples chapas dobradas (2024-T3) e, outros, perfis "L" extrudados com bulbo (2024-T3511). O revestimento é constituído de chapas de Alclad 2024-T3.

A parte inferior dianteira da estrutura da fuselagem estende-se até o suporte do trem de pouso de nariz e serve também como suporte inferior do berço do motor. Os dois painéis laterais dianteiros inferiores são usinados quimicamente.

A estrutura da fuselagem é ligada ao caixão central da asa, por meio de parafusos, distribuídos de forma a dar-lhe continuidade.

A estrutura é dividida em três seções básicas:

- Seção de Nariz
- Seção Central
- Seção do Cone de Cauda

4-2. SEÇÃO DE NARIZ

A seção de nariz vai da caverna 1 até a caverna 5 (estação 2618,0). É dividida em dois compartimentos, superior e inferior, e é fixada à estrutura do avião por intermédio de conectores especiais e por pinos-guia.

O compartimento superior aloja o motor, que é fixado a um berço construído em tubos de aço SAE 4130 e coberto por uma capota, fixada à estrutura da seção de nariz, de modo que motor e capota sejam suportados independentemente.

O compartimento do motor é dividido em três zonas, por meio de anéis construídos em chapa de aço inoxidável, dividindo as áreas de diferentes temperaturas. Neste compartimento estão também os ductos de entrada de ar do motor e a separação inercial.

O berço é fixado à estrutura do avião em seis pontos,

sendo dois nas laterais superiores da parede de fogo e quatro na parte inferior da estrutura da seção de nariz. O compartimento inferior aloja o trem de pouso auxiliar, que se encontra preso a pontos reforçados na estrutura da seção de nariz. Portas articuladas protegem o trem e regularizam a superfície aerodinâmica.

Neste compartimento estão, também, as entradas de ar, as janelas de inspeção e as saídas de ar dos radiadores de óleo do motor, de tal forma que, em cada lateral, tem-se uma entrada, uma janela e uma saída.

Nota

O conjunto-suporte da bateria situa-se numa posição tal que parte dele encontra-se na seção de nariz e outra parte na seção central da fuselagem (localização: estações 2488,0 a 2902,0).

4-3. SEÇÃO CENTRAL

A seção central vai da caverna 5 até a caverna 18 (estações 2618,0 até 6550,0) e é a área da cabine dos tripulantes. A cabine é dividida em dois postos colocados em tandem, sendo o dianteiro utilizado pelo aluno e o traseiro pelo instrutor.

Cada posto é equipado com um assento ejetável, fixado a um trilho especial que, por sua vez, é preso à estrutura em dois pontos. A fixação dos assentos, na parte inferior da estrutura, faz-se por meio de peças usinadas em alumínio e, no nível da abertura para a capota, através de vigas tubulares em aço que interligam as duas laterais da fuselagem. Os dois assentos estão dispostos em níveis diferentes.

O piso, na região do assento traseiro, é o próprio revestimento do extradorso do caixão central da asa, convenientemente protegido.

Ambos os postos são providos de pontos de fixação para a instalação do painel principal de instrumentos, dos manches, do conjunto de pedais, dos comandos do motor e outros.

O acesso para a cabine de pilotagem dá-se através da abertura da capota e é facilitado por um estribo escamoteável localizado no lado esquerdo da fuselagem, atrás do bordo de fuga da asa.

O compartimento da unidade do sistema hidráulico localiza-se atrás do posto de pilotagem traseiro e o acesso a ele é assegurado por uma janela de inspeção convenientemente vedada (veja o parágrafo 1-130 deste Manual), localizada entre as estações 5241,0 e 5573,0.

O bagageiro está localizado entre as estações 5853,0 e 6550,0, com acesso do exterior através de uma porta articulada. Possui internamente provisões de acesso aos componentes dos sistemas da aeronave.

Na parte mais alta da fuselagem está o alojamento das garrafas de oxigênio e seu respectivo acesso.

Para identificar as provisões de acesso, consulte o "Manual de Manutenção — Portas", Capítulo 52 - AG/GT.

4.4. SEÇÃO DO CONE DE CAUDA

A seção do cone de cauda vai da caverna 18 até a caverna 27 (estações 6550,0 até 9525,0). É rebitada à seção central, através de chapa digital.

Acomoda, internamente, os cabos, roldanas, suportes,

guias e atuadores do sistema de comandos de voo e a fiação elétrica dos diversos componentes do sistema elétrico localizados na empenagem.

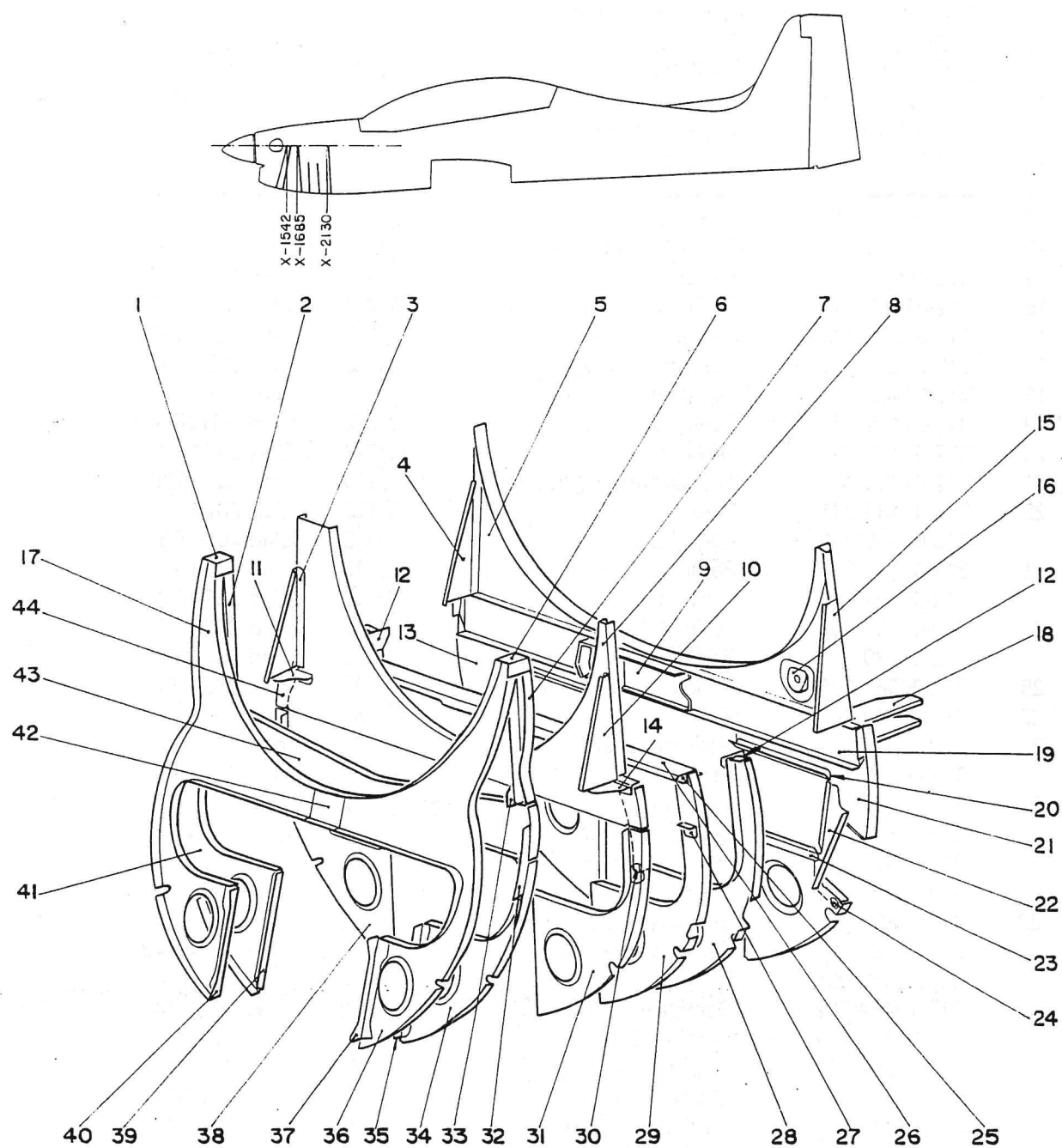
A deriva é fixada na seção do cone de cauda através de suas longarinas dianteira e traseira, respectivamente, nas cavernas 24 e 27 (estações 8646,0 e 9525,0).

O estabilizador, por sua vez, é preso, por intermédio de pinos de fixação, às cavernas 25 e 26 (estações 8881,0 e 9300,0).

As cavernas 24, 25 e 27 são duplas. A fim de reforçar ainda mais esta região da fixação da empenagem, foi adicionada a caverna 25A, entre as cavernas 25 e 26.

As cavernas 23 e 24 são inclinadas em relação às demais.

A caverna 23 alonga-se até a primeira nervura do bordo de ataque da deriva, onde sua aba é rebitada.



312 0301 031

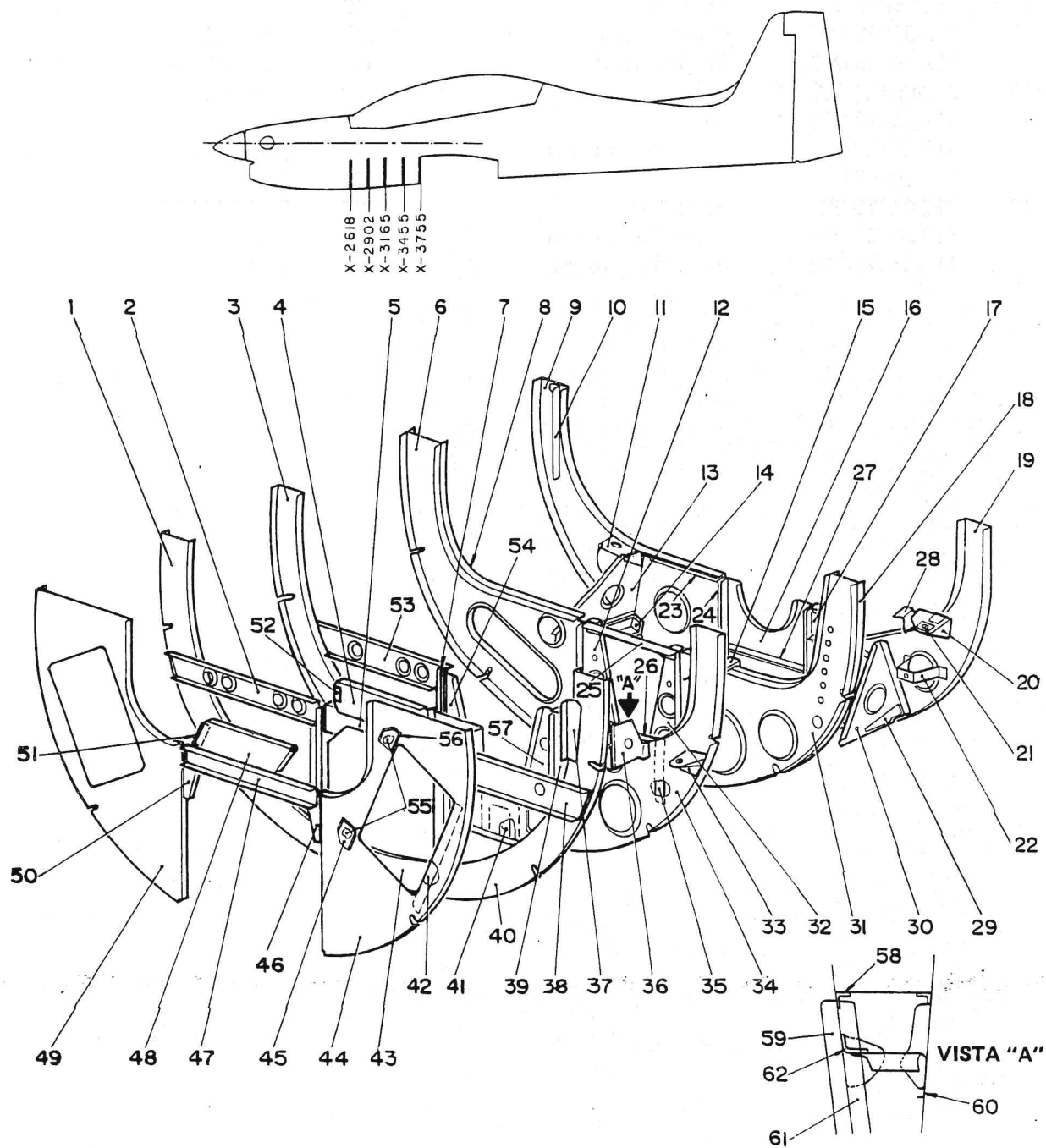
Figura 4-1. Índice da Fuselagem Dianteira, Cavernas 1 a 4

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01229-002	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-01228-002	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-04033-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-06022-002	Perfil "L"	0,020	Inox. 321 A2D	
5	312-06021-001	Chapa de Reforço	0,025	Inox. 312 A2D	
6	312-01229-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
7	312-01228-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T42	
8	312-01425-003	Chapa Superior	0,020	Inox. 321 A2D	
9	312-04649-001	Suporte do Atuador	2,000	Clad 2024-T351	
10	312-04033-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-04032-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-09107-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-01433-002	Chapa Inferior Direita	0,020	Inox. 321 A2D	
14	312-04032-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
15	312-06022-001	Perfil "L"	0,020	Inox. 321 A2D	
16	312-01933-001	Chapa Suporte	0,032	Inox. 321 A2D	
17	312-01210-002	Caverna Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
18	312-04492-001	Ferragem		Aço 4130	
19	312-04488-001	Perfil "U"	0,062	Inox. 3012B 1/4H	
20	312-07199-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-01433-001	Chapa Inferior esquerda	0,020	Inox. 321 A2D	
22	312-01438-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
	312-01438-002	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
23	312-07197-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
	312-07197-002	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-01739-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
	312-01739-002	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-00087-039	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
26	312-01224-001	Perfil	0,050	Clad 2024-T42	
27	312-01295-001	Perfil de Ligação	0,020	Inox. 321 A2D	
	312-01295-002	Perfil de Ligação	0,020	Inox. 321 A2D	
28	312-07895-001	Semicaverna Esq.	0,032	Clad 2024-T42	006-024
	312-07895-002	Semicaverna Dir.	0,032	Clad 2024-T42	006-024
	312-10453-001	Semicaverna Esq.	0,032	Clad 2024-T42	025-999
	312-10453-002	Semicaverna Dir.	0,032	Clad 2024-T42	025-999
29	312-07894-001	Semicaverna Esq.	0,032	Clad 2024-T42	006-024
	312-07894-002	Semicaverna Dir.	0,032	Clad 2024-T42	006-024
	312-10454-001	Semicaverna Esq.	0,032	Clad 2024-T42	025-999
	312-10454-002	Semicaverna Dir.	0,032	Clad 2024-T42	025-999
30	312-01428-001	Perfil da Emenda	0,032	Clad 2024-T42	
31	312-07896-001	Chapa Inferior	0,032	Clad 2024-T42	006-029
	312-10455-001	Chapa Inferior	0,032	Clad 2024-T42	030-999
32	312-01432-001	Perfil de Emenda	0,032	Clad 2024-T3	
	312-01432-002	Perfil de Emenda	0,032	Clad 2024-T3	
33	312-08466-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
34	312-01430-001	Chapa Inferior Esquerda	0,032	Clad 2024-T42	006-029

Legenda da Figura 4-1

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
	312-10456-001	Chapa Inferior Direita	0,032	Clad 2024-T42	030-999
35	312-05411-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
36	312-01210-001	Caverna Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
37	312-05097-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
38	312-07896-002	Chapa Inferior	0,032	Clad 2024-T42	006-029
	312-10455-002	Chapa Inferior	0,032	Clad 2024-T42	030-999
39	312-05411-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
40	312-05097-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
41	312-01430-002	Chapa Inferior Esquerda	0,032	Clad 2024-T42	006-029
	312-10456-002	Chapa Inferior Direita	0,032	Clad 2024-T42	030-999
42	312-01753-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
43	312-01431-001	Chapa de Ligação	0,032	Clad 2024-T42	
44	312-01428-002	Perfil de Emenda	0,032	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-1 (Continuação)



312 0301 032

Figura 4-2. Índice da Fuselagem Dianteira, Cavernas 5 a 9

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-04946-001	Caverna 6 Inferior	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-01636-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-01604-001	Semicaverna 7	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-01641-001	Nervura Traseira	0,032	Clad 2024-T3	006-084
5	312-01249-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
6	312-07587-001	Caverna 8	0,040	Clad 2024-T42	
7	312-07102-002	Perfil de Ligação	0,038	Inox. 321 A2D	
8	312-07588-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
9	312-03321-001	Caverna 9	0,040	Clad 2024-T42	006-064
	312-10194-001	Caverna 9	0,040	Clad 2024-T42	065-999
10	312-08151-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	006-999
11	312-03195-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
12	312-01254-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T42	
13	312-03393-001	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
14	312-01269-002	Ferragem Direita	1,250	2024-T351	
15	312-01286-001	Ferragem	1,000	2024-T351	
	312-01286-002	Ferragem	1,000	2024-T351	
16	312-01257-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T42	
17	312-01258-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-07948-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	006-999
19	312-01256-001	Caverna 9	0,040	Clad 2024-T42	006-064
20	312-03474-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-03673-001	Guia	0,040	Clad 2024-T42	
22	312-03195-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
23	312-03396-001	Perfil "L"		PE 12001-2	
24	312-03322-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
25	312-11131-001	Perfil "L"		PE 11001-2	020-999
26	312-01255-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
27	312-01311-001	Chapa de Ligação	0,040	Clad 2024-T3	
28	312-10020-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
29	312-01269-001	Ferragem Esquerda	1,250	2024-T351	
30	312-01268-001	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-07947-001	Caverna 8	0,040	Clad 2024-T42	006-999
32	312-01254-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T42	006-024
33	312-01609-001	Suporte p/ Dreno	0,040	Clad 2024-T3	
34	312-01606-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T3	
35	312-01271-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
36	312-07684-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
37	312-07949-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
38	312-01634-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
39	312-01608-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
40	312-01247-001	Caverna 6	0,032	Clad 2024-T3	
41	312-01278-001	Suporte	3,000	2024-T351	
42	312-05924-001	Reforço	0,016	Inox. 321 A2D	
43	312-07432-001	Caverna 6	0,050	Clad 2024-T42	
44	312-01246-001	Caverna 5 Lateral	0,020	Inox. 302 A2B	

Legenda da Figura 4-2

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
45	312-05759-002	Chapa de Apoio	0,063	Aço 4130-N	
46	312-01283-001	Chapa de Ligação	0,032	Clad 2024-T3	
47	312-01282-001	Perfil "U" Central	0,032	Clad 2024-T3	
48	312-01640-001	Nervura Dianteira	0,032	Clad 2024-T3	006-084
49	312-01246-002	Caverna Lateral	0,020	Inox. 302 A2B	
50	312-01283-001	Chapa de Ligação	0,032	Clad 2024-T3	
51	PE12004-3	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	006-084
52	PE12004-3	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	006-084
53	312-07586-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	
54	312-01252-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
55	312-05758-001	Batente	0,125	Aço 4130-N	
56	312-05759-001	Chapa	0,063	Aço 4130-N	
57	312-01251-001	Caverna 7	0,040	Clad 2024-T42	
58	312-00087-051	Perfil de Espera		PE12005	
59	312-01273-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	
60	312-07685-001	Perfil de Apoio	0,040	Clad 2024-T3	
61	312-07686-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
62	PE12005	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-2 (Continuação)

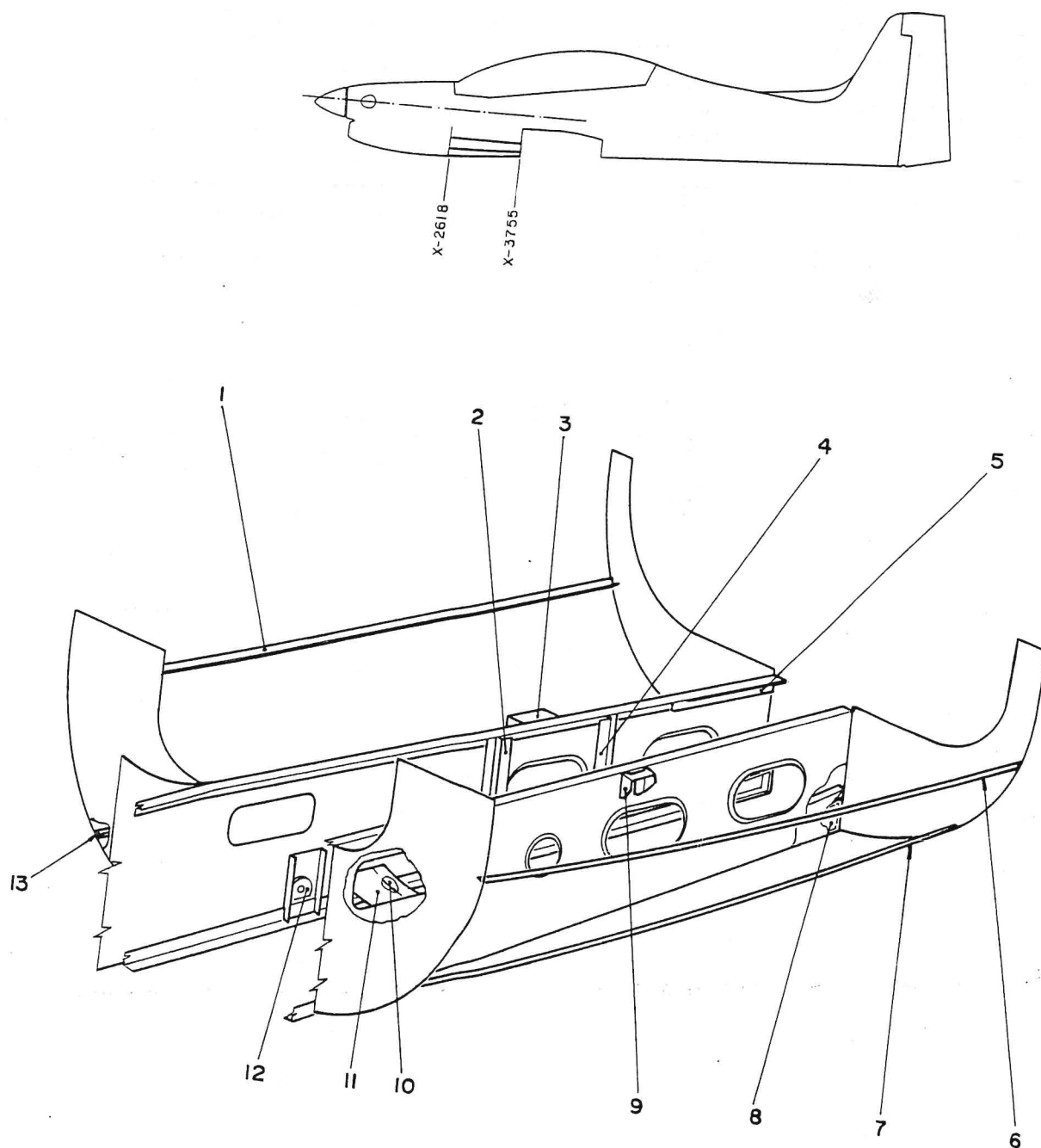
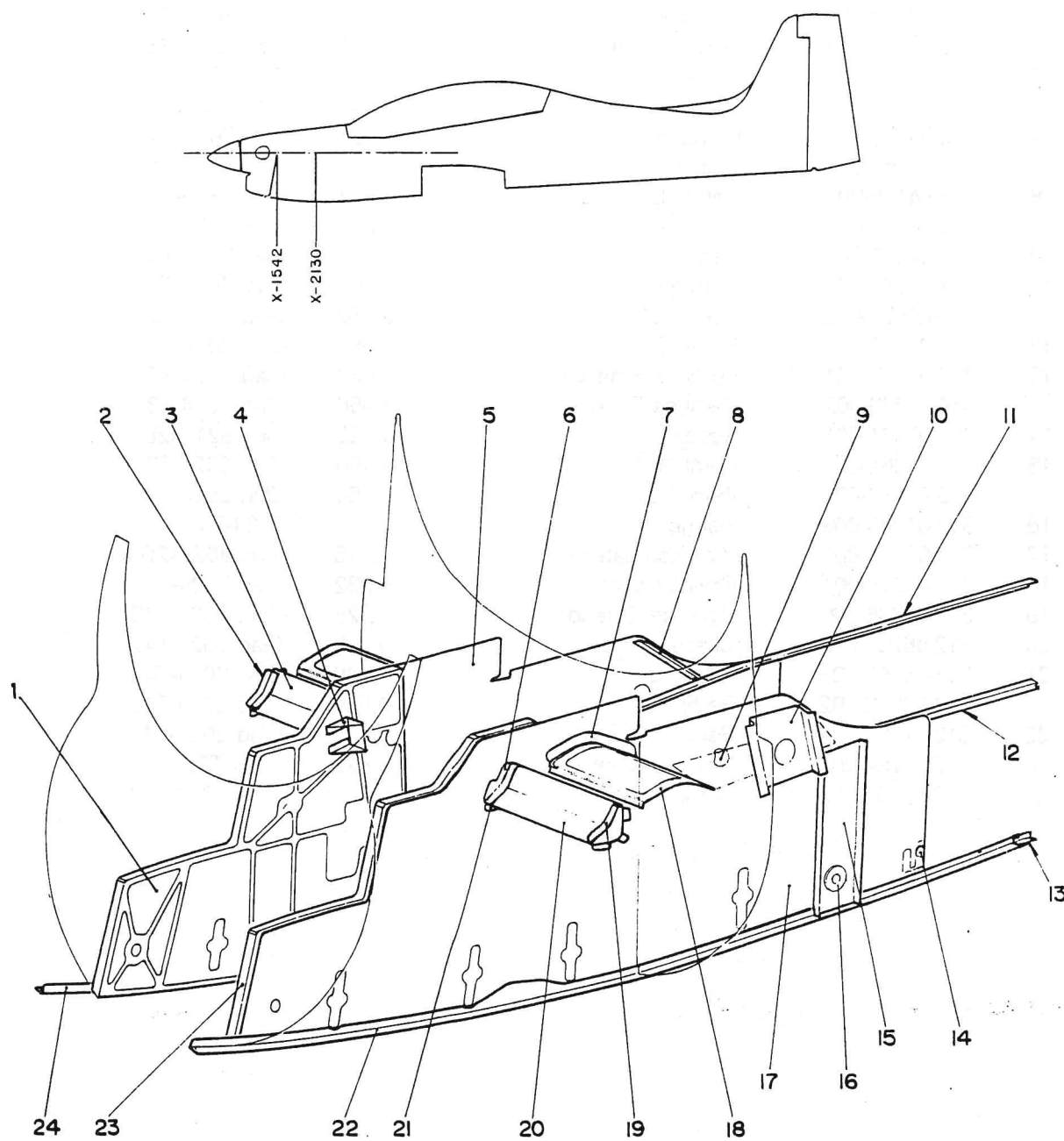


Figura 4-3. Índice da Fuselagem Dianteira, Longarina e Perfis Longitudinais

312 0301 033

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01259-002	Perfil Reforçador	0,050	Clad 2024-T3	
2	312-03630-003	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-03434-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-03629-003	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
5	312-03382-001	Perfil "L"		PE11002-5	
6	312-01259-001	Perfil Reforçador	0,050	Clad 2024-T3	
7	312-01260-001	Perfil Reforçador		PE11001-2	
8	312-01286-001	Ferragem	1,000	2024-T351	
	312-01286-002	Ferragem	1,000	2024-T351	
9	312-03405-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
10	312-01638-001	Perfil "U"	0,080	Clad 2024-T42	
11	312-01639-001	Chapa-Suporte	0,050	Clad 2024-T3	
12	312-06089-001	Haste	2,000	2024-T351	
13	312-01260-002	Perfil Reforçador		PE11001-2	

Legenda da Figura 4-3

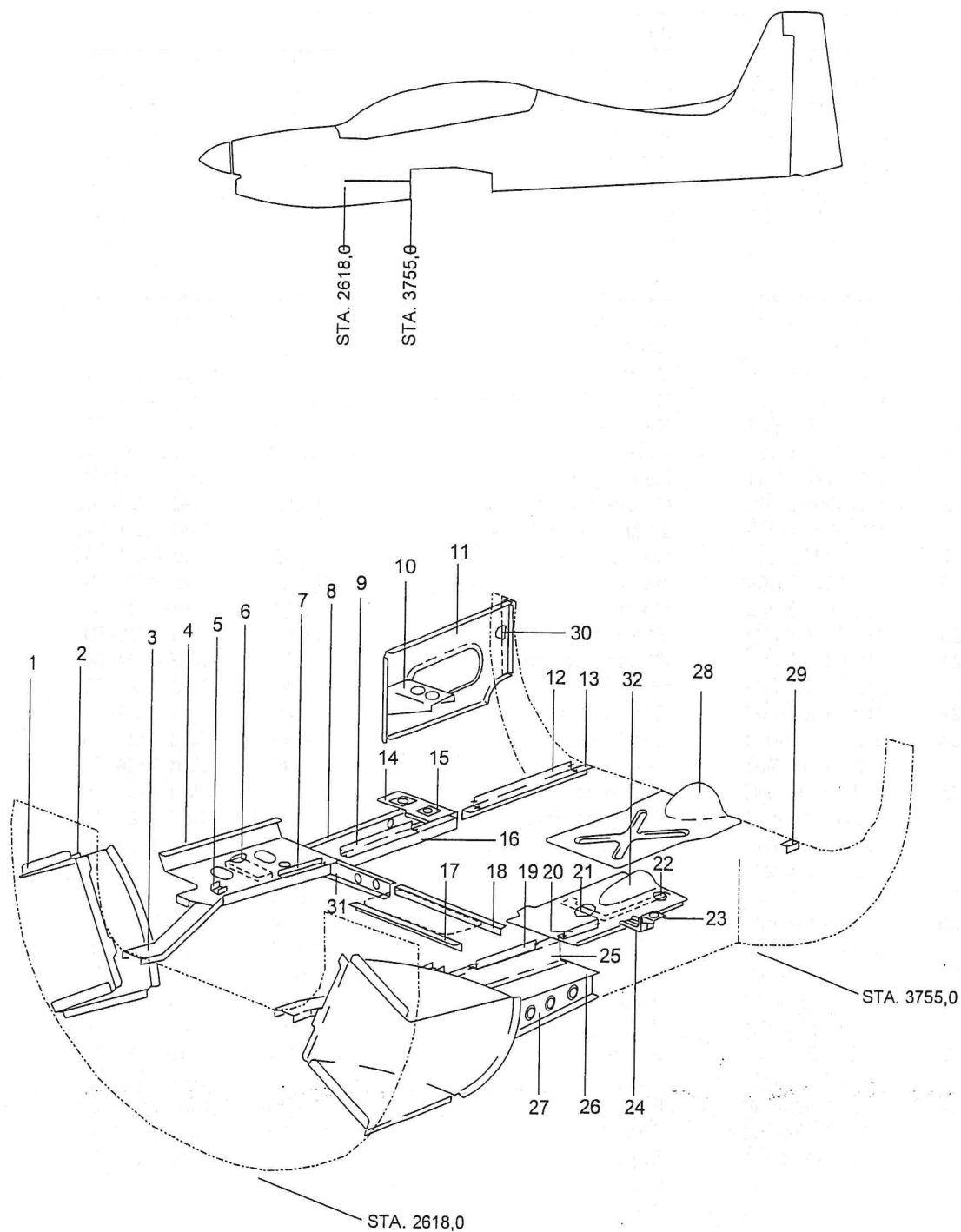


312 0301 036

Figura 4-4. Índice da Fuselagem Dianteira, Longarinas

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01794-002	Reforço Usinado	0,625	2024-T351	
2	312-06236-006	Perfil de Emenda	0,025	Clad 2024-T42	
3	312-06236-004	Chapa da Gota	0,025	Clad 2024-T42	
4	312-03075-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	006-009
	312-08949-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	010-999
5	312-07195-003	Proteção Lateral	0,016	Inox 302 A2B	
6	312-06263-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-06263-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
7	312-06264-001	Chapa-Suporte	0,025	Clad 2024-T42	
	312-06264-002	Chapa-Suporte	0,025	Clad 2024-T42	
8	312-04475-002	Perfil "L"	0,032	Inox 321 A2D	
	312-04475-001	Perfil "L"	0,032	Inox 321 A2D	
9	312-04470-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-04541-001	Reforço	0,100	Clad 2024-T42	
11	312-01679-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
12	312-01679-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
13	312-01678-001	Perfil de Emenda	0,050	Clad 2024-T3	
	312-01678-002	Perfil de Emenda	0,050	Clad 2024-T3	
14	312-07431-001	Suporte	0,025	Inox 321 A2D	
15	312-01262-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-01262-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
16	312-01263-003	Flange		2024-T351	
17	312-07195-001	Proteção Lateral	0,016	Inox 302 A2B	
18	312-01226-001	Grelha Ducto	0,032	Clad 2024-T3	
19	312-06236-005	Perfil de Emenda	0,025	Clad 2024-T42	
20	312-06236-003	Chapa da Gota	0,025	Clad 2024-T42	
21	312-06266-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-06266-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T42	
22	312-01680-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
23	312-01794-001	Reforço Usinado	0,625	2024-T351	
24	312-01680-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-4



EM312SRM530034.DGN

Figura 4-5. Índice da Fuselagem Dianteira, Piso Piloto

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01285-002	Ducto	0,016	Inox 321 A2D	
2	312-03427-003	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	A
	312-10789-003	Chapa do Piso	0,032	Inox 302 A2B	B
3	312-07601-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-01273-002	Perfil "Z"	"0,032	Clad 2024-T3	
5	312-03087-002	Coluna	0,063	Clad 2024-T42	
6	312-03088-001	Perfil "Z"	"0,080	Clad 2024-T42	
7	312-03428-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T42	006-019
	312-11117-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	020-999
8	312-03087-001	Coluna	0,063	Clad 2024-T42	
9	312-07589-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
10	312-08124-001	Bandeja	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-10432-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	006-019
	312-11119-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	020-999
12	312-07592-001	Reforço (Pos Mod.BS 312-53-0003)	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-07594-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
14	312-03673-001	Guia	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-11130-001	Perfil "L"		"PE" 11001-2	020-999
16	312-08091-003	Chapa de Vedação	0,040	Clad 2024-T42	
17	312-03902-001	Chapa Central	0,032	Clad 2024-T42	
18	312-03432-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T42	
19	312-10190-001	Naca	0,032	Clad 2024-T3	006-064
	312-10190-002	Naca	0,032	Clad 2024-T3	006-064
20	312-01309-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-01287-001	Chapa Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
22	312-01288-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
23	312-01280-001	Chapa Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
24	312-01279-001	Perfil "U"	"0,040	Clad 2024-T3	
	312-01279-002	Perfil "U"	"0,040	Clad 2024-T3	
25	312-03430-003	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T42	006-019
	312-11118-001	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	020-999
26	312-01281-001	Perfil Suporte	0,032	Clad 2024-T3	006-019
	312-11129-001	Perfil "L"		"PE" 11001-2	020-999
27	312-01285-001	Ducto	0,016	Inox 321 2D	
28	312-03426-003	Chapa do Piso	0,032	Clad 2024-T3	A
	312-10790-003	Chapa do Piso	0,032	Inox 302 A2B	B
29	312-04826-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
30	312-10485-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
31	312-04536-001	Carenagem	0,032	Clad 2024-T42	
32	312-07571-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
33	312-10492-003	Base do Pedal	0,05	Clad 2024-T3	
34	312-03394-001	Perfil "U"	"0,032	Clad 2024-T3	
	312-03394-002	Perfil "U"	"0,032	Clad 2024-T3	
35	312-04826-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
	TM2S6	Dispositivo fixação Cablagem (Pos Mod BS 312-53-0003)			

EFETIVIDADES

A- AVIÕES 312006 a 312052,312054 a 312064

B -AVIÕES 312053,312065 e seguintes.

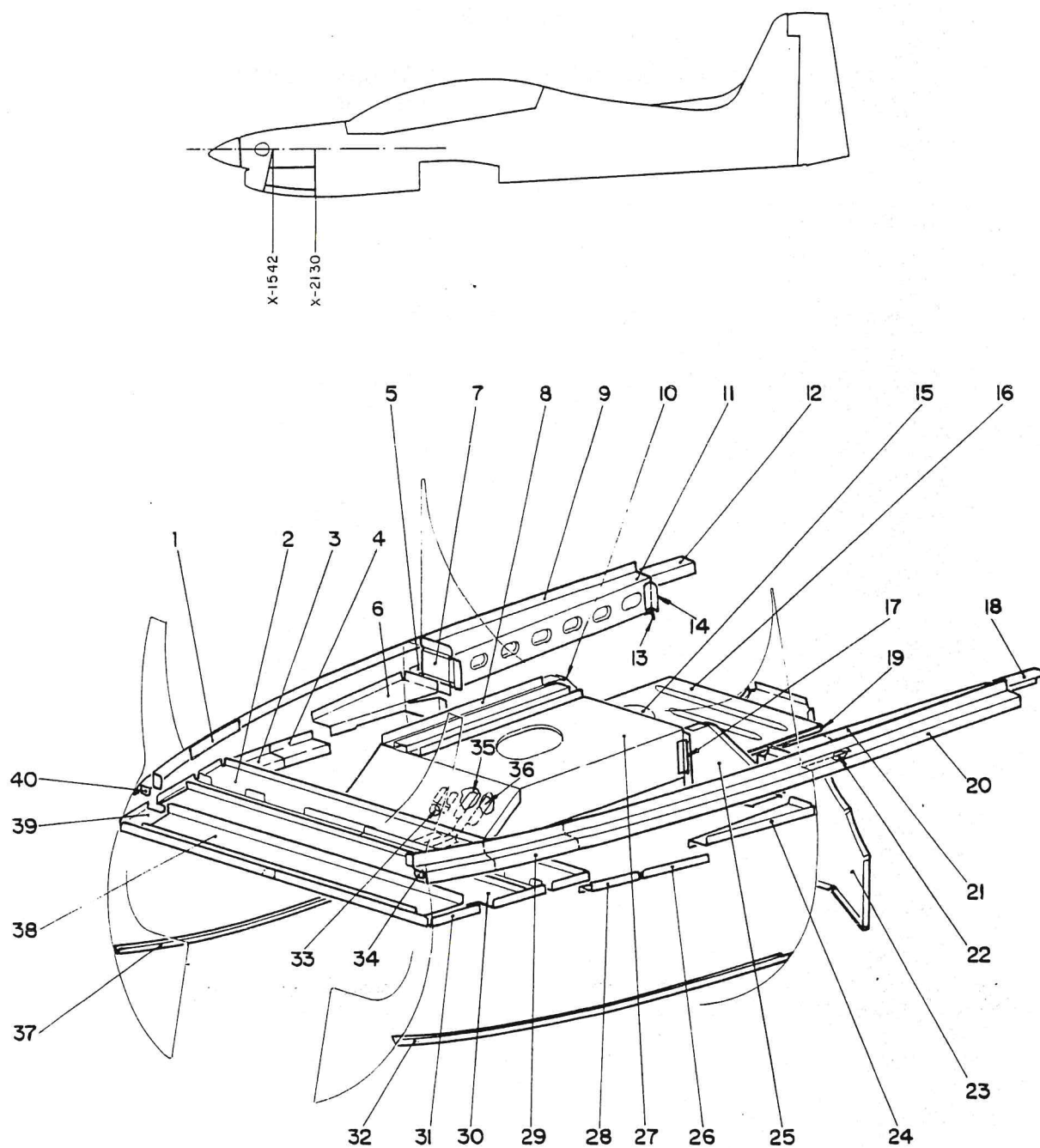
Legenda da Figura 4-5

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
35	312-04826-002	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	

EFETIVIDADE

A = Aviões 312006 a 312052, 312054 a 312064

B = Aviões 312053, 312065 e seguintes

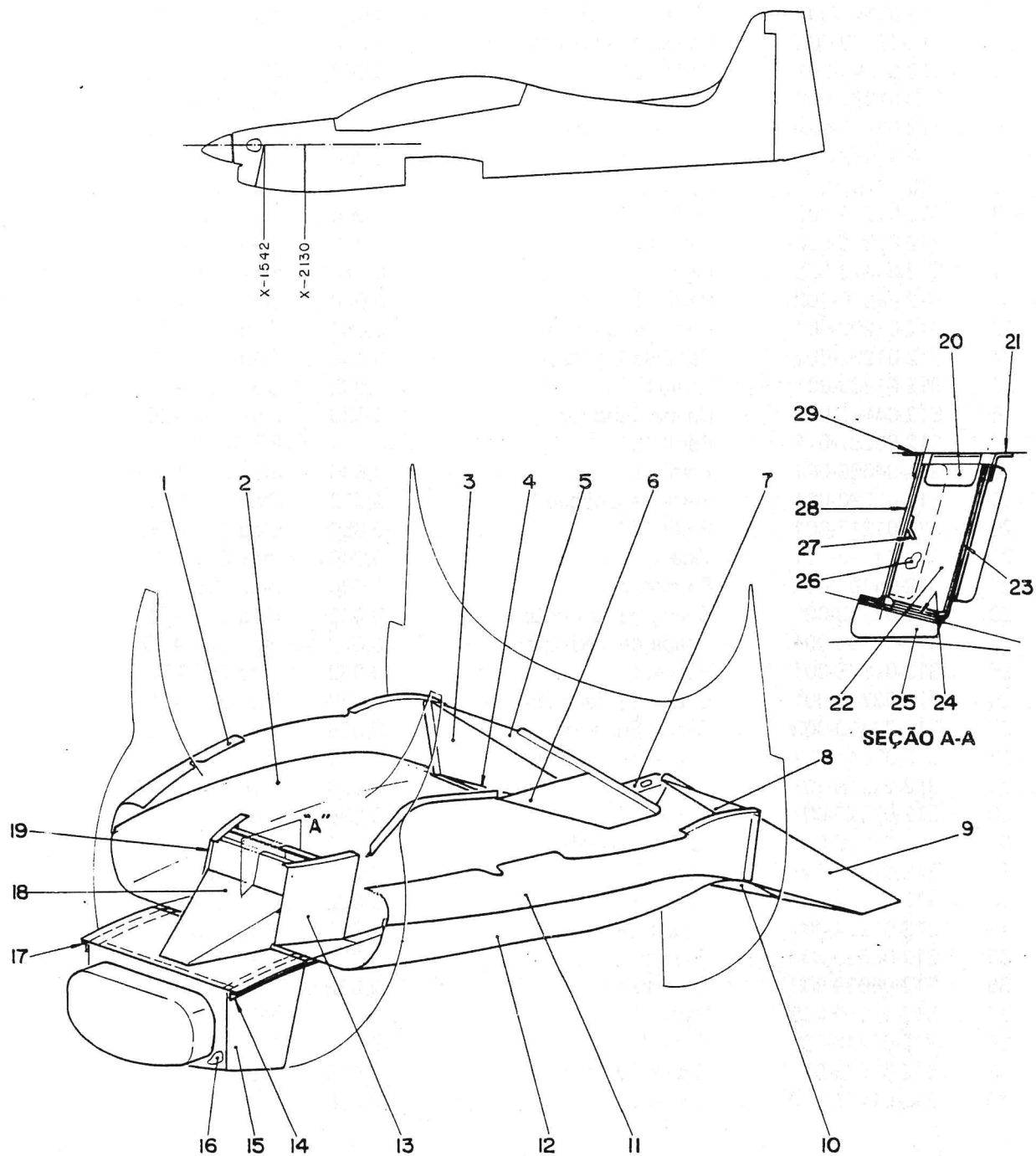


312 0301 035

Figura 4-6. Índice da Fuselagem Dianteira, Estrutura

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01218-002	Perfil "Z"	0,040	Clad 2024-T42	006-011 012-999
2	312-01223-001	Suporte	0,020	Inox 321 A2D	
	312-08723-001	Suporte	0,020	Inox 321 A2D	
3	312-03541-002	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
4	312-03789-002	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
5	312-01267-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01267-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
6	312-03790-002	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
7	312-04492-002	Ferragem	2,000	Aço 4130	
8	312-04767-001	Perfil	0,040	Inox 301 1/4 H	
9	312-01217-002	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-01875-002	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
11	312-04476-002	Viga	0,040	Inox 301 1/4 H	
12	312-04660-002	Perfil "Z"	0,040	Inox 301 1/4 H	
13	312-01293-001	Perfil de Ligação	0,050	Clad 2024-T3	
14	312-01292-001	Perfil de Ligação	0,050	Clad 2024-T3	
15	312-01233-001	Tampa	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-04482-001	Chapa Superior	0,020	Inox 321 A2D	
17	312-00087-011	Perfil "L"		PE11002-2	
18	312-04660-001	Perfil "Z"	0,040	Inox 301 1/4 H	
19	312-01290-001	Perfil de Ligação	0,032	Clad 2024-T3	
20	312-01217-001	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T42	
21	312-04476-001	Viga	0,040	Inox 301 1/4 H	
22	312-04492-001	Ferragem	2,000	Aço 4130	
23	312-06313-001	Chapa de Proteção	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-03790-001	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
25	312-01875-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
26	312-03789-001	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
27	312-07400-003	Chapa Superior	0,038	Inox 321 A2D	
28	312-03541-001	Chapa de Vedação	0,020	Inox 321 A2D	
29	312-01218-001	Perfil "Z"	0,040	Clad 2024-T42	
30	312-07847-001	Perfil "U"	0,038	Inox 321 A2D	
31	312-01215-001	Chapa Superior	0,020	Inox 321 A2D	
32	312-01260-001	Perfil "L"		PE11001-2	
33	312-08792-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
34	312-01234-001	Chapa de Ligação	0,032	Clad 2024-T3	
35	312-06639-004	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
36	312-06639-003	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
37	312-01260-002	Perfil "L"		PE11001-2	
38	312-07846-001	Perfil "U"	0,038	Inox 321 A2D	
39	312-01673-001	Chapa Superior	0,020	Inox 321 A2D	
40	312-01233-002	Chapa de Ligação	0,032	Clad 2924 T3	

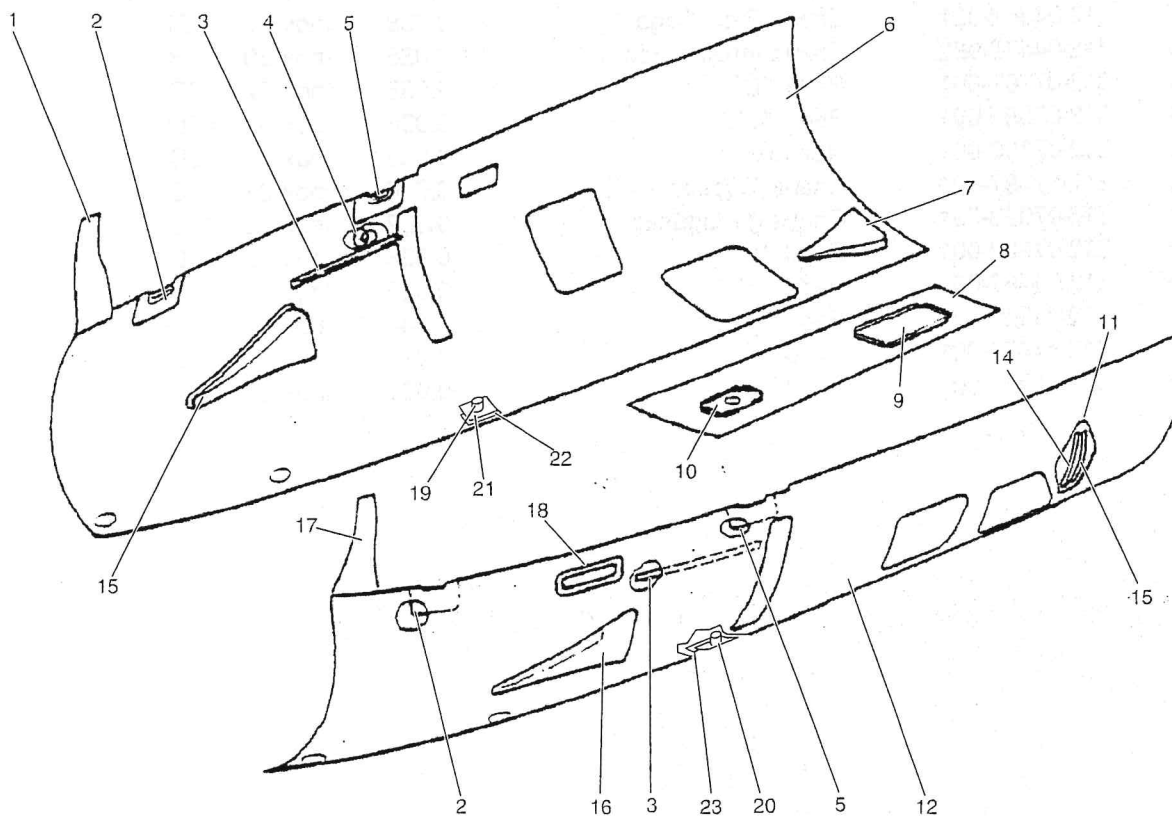
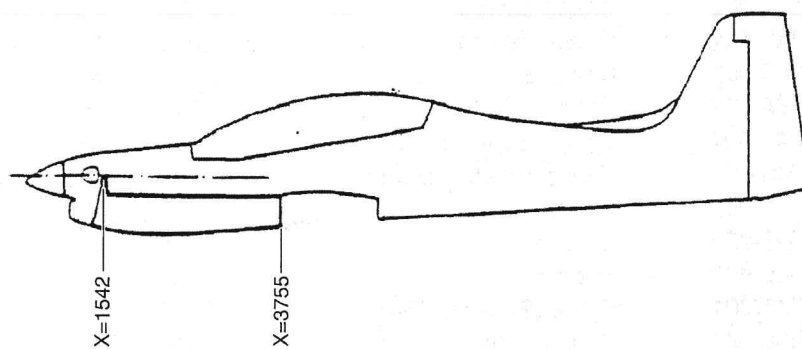
Legenda da Figura 4-6



312 0301 037

Figura 4-7. Índice da Fuselagem Dianteira, Ductos

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01220-002	Chapa Lateral	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-06265-002	Chapa Inferior	0,040	Clad 2024-T2	
3	312-08239-002	Chapa Lateral, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
4	312-04485-002	Chapa Inferior, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
5	312-08241-002	Chapa Superior Dir.	0,018	Inox 301 1/4 H	
6	312-08240-001	Chapa Lateral, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
	312-08240-002	Chapa Lateral, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
7	312-06045-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
	312-06045-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-08241-001	Chapa Superior Esq.	0,018	Inox 301 1/4 H	
9	312-08239-001	Chapa Lateral, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
10	312-04485-001	Chapa Inferior, Ducto	0,018	Inox 301 1/4 H	
11	312-01220-001	Chapa Lateral	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-06265-001	Chapa Inferior	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-04472-001	Chapa Interna Esq.	0,025	Inox 302 A2B	
14	312-04471-001	Perfil "L"	0,062	Inox 3012B 1/4 B	
15	312-04483-003	Caverna Diant.	0,062	Inox 321 A2D	
16	312-07988-003	Tampa de Reforço	0,062	Inox 321 A2D	
17	312-04471-002	Perfil "L"	0,062	Inox 3012B 1/4 B	
18	312-04958-001	Chapa Prot. Fogo	0,038	Inox 321 A2D	
19	312-04472-002	Chapa Interna Esq.	0,025	Inox 302 A2B	
20	312-07101-001	Perfil "L"	0,038	Inox 321 A2D	
21	312-07096-001	Perfil "L"	0,038	Inox 321 A2D	
22	312-07100-001	Nervura	0,038	Inox 321 A2D	
23	312-07097-001	Chapa Traseira	0,038	Inox 321 A2D	
24	312-07099-001	Chapa de Ligação	0,032	Inox 321 A2D	
25	312-07102-001	Perfil "L"	0,038	Inox 321 A2D	
26	312-04487-001	Perfil "L"	0,025	Inox 302 A2B	
27	312-04959-001	Perfil "L"	0,040	Inox 301 1/4 H	
28	312-04474-001	Chapa Diant.	0,032	Inox 321 A2D	
29	312-04663-001	Perfil "L"	0,032	Inox 321 A2D	

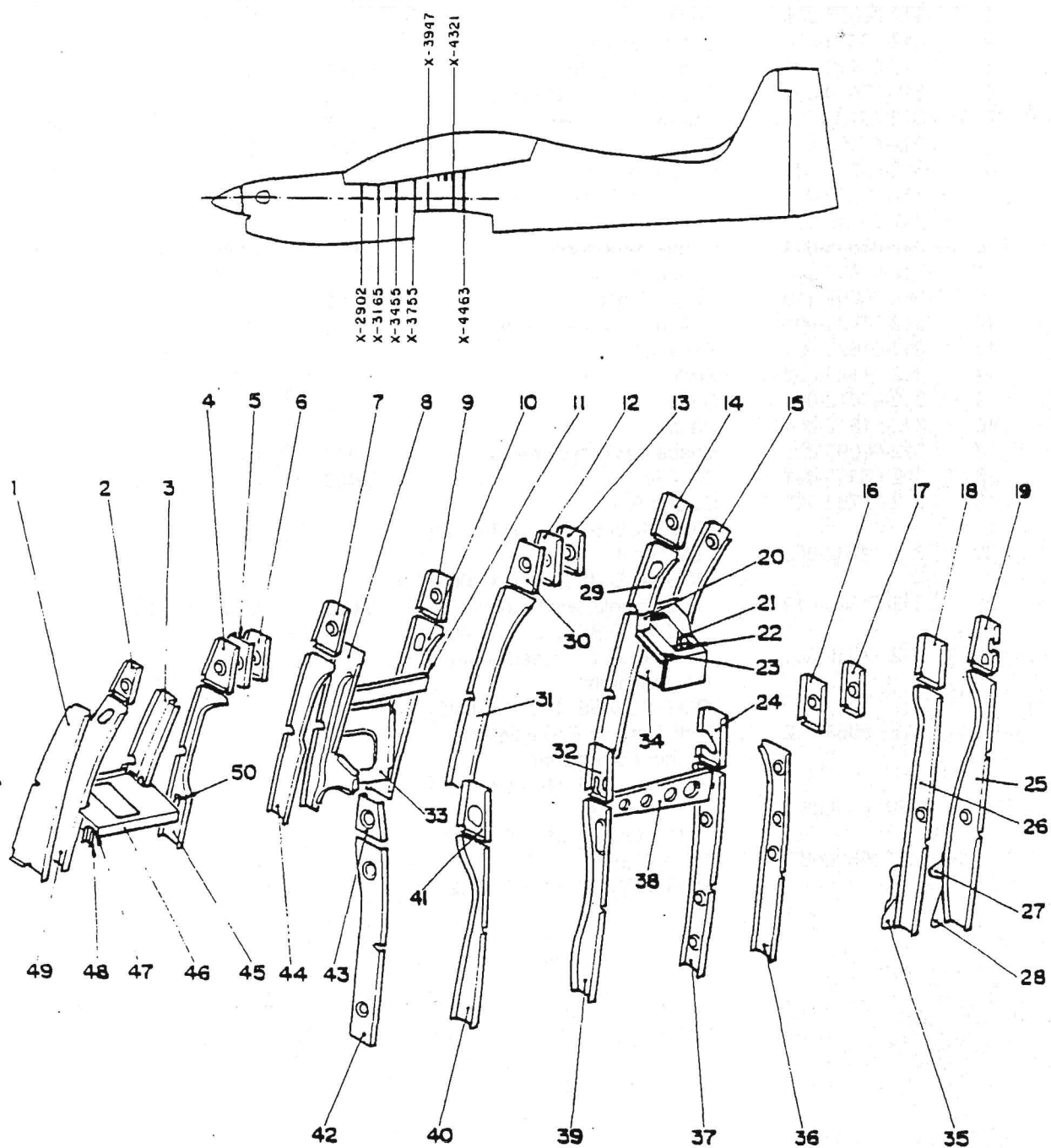


EM312SRM1040067A.IDR

Figura 4-8. Índice da Fuselagem Dianteira, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00097-026	Chapa de Revestimento	0.032	Clad 2024-T3	
2	312-08609-001	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
3	312-00097-035	Perfil "L"		"PE" 11001-2	
4	312-10695-001	Saída Suspiro			
5	312-08610-001	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
6	312-07600-001	Chapa de Revestimento	0,063	Clad 2024-T42	
7	312-10158-001	Tampa	0,100	Clad 2024-T3	006-015
	312-10158-002	Tampa	0,100	Clad 2024-T3	006-015
8	312-00097-005	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	006-104
	312-08300-017	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	105-999
9	312-03046-001	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-03045-001	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	006-104
11	312-00097-017	Chapa Digital	0,063	Clad 2024-T3	
	312-00097-018	Chapa Digital	0,063	Clad 2024-T3	
12	312-07434-001	Chapa de Revestimento	0,063	Clad 2024-T42	
13	312-01623-001	Perfil "L"		"PE" 11002-2	
14	312-01623-002	Perfil "L"		"PE" 11002-2	
15	312-01612-002	Naca			
16	312-01612-001	Naca			
17	312-00097-025	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
18	312-06363-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
19	312-12762-001	Coletor RH (POS MOD BS 312-053-0006)			
20	312-12762-002	Coletor LH (POS MOD BS 312-053-0006)			
21	312-08300-019	Calço-Fuselagem Dianteira (POS MOD BS 312-053-0006)	0,032	Clad 2024-T3	
22	312-19355-001	Perfil Reforço-Revestimento Inferiorizarem (POS MOD BS 312-053-0020)			
23	312-19355-002	Perfil Reforço-Revestimento Inferior,Fuselagem (POS MOD BS 312-053-0020)			
	MS21049L08	Porca Flange (POS MOD BS 312-053-0020)			
	MS21059L08	Porca Flange (POS MOD BS 312-053-0020)			

Legenda da Figura 4-8



312 0301 039

Figura 4-9. Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 6 a 11

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-02202-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-00693-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-07572-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-07418-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-07416-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-07416-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
7	312-02858-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
8	312-07577-003	Semicaverna	0,040	Clad 2024-T42	
9	312-02859-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-00888-003	Caverna 9	0,040	Clad 2024-T42	
11	312-07433-003	Chapa-Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
12	312-07417-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
13	312-03666-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
14	312-00938-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
15	312-02437-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T42	
16	312-06488-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
17	312-07407-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-07408-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-07409-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
20	312-02441-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-02439-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
22	312-00100-103	Receptáculo		PR3 1/2 1	
23	312-02436-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
24	312-07395-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
25	312-08464-001	Caverna 12	0,040	Clad 2024-T42	
26	312-00891-001	Caverna 11	0,032	Clad 2024-T3	
27	312-04728-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
28	312-04729-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-00892-001	Caverna 11	0,032	Clad 2024-T3	
30	312-07415-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-00890-001	Semicaverna	0,040	Clad 2024-T42	
32	312-07394-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
33	312-07430-003	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
34	312-02440-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
35	312-03658-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
36	312-00889-001	Semicaverna	0,040	Clad 2024-T3	
37	312-00887-001	Caverna 9	0,040	Clad 2024-T3	
38	312-04781-003	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
39	312-00885-001	Caverna Superior	0,040	Clad 2024-T3	
40	312-00883-001	Caverna 7	0,032	Clad 2024 T3	
41	312-07392-003	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
42	312-07389-003	Caverna 6	0,032	Clad 2024-T3	
43	312-07390-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
44	312-07575-001	Caverna 8	0,040	Clad 2024-T42	
45	312-07573-001	Caverna 7	0,040	Clad 2024-T42	
46	312-07419-001	Tampa	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-9

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
47	312-02187-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
48	312-07678-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
49	312-00882-001	Caverna 6	0,032	Clad 2024-T42	
50	312-03751-001	Suporte	0,040	Clad 2024 T3	

Legenda da Figura 4-9 (Continuação)

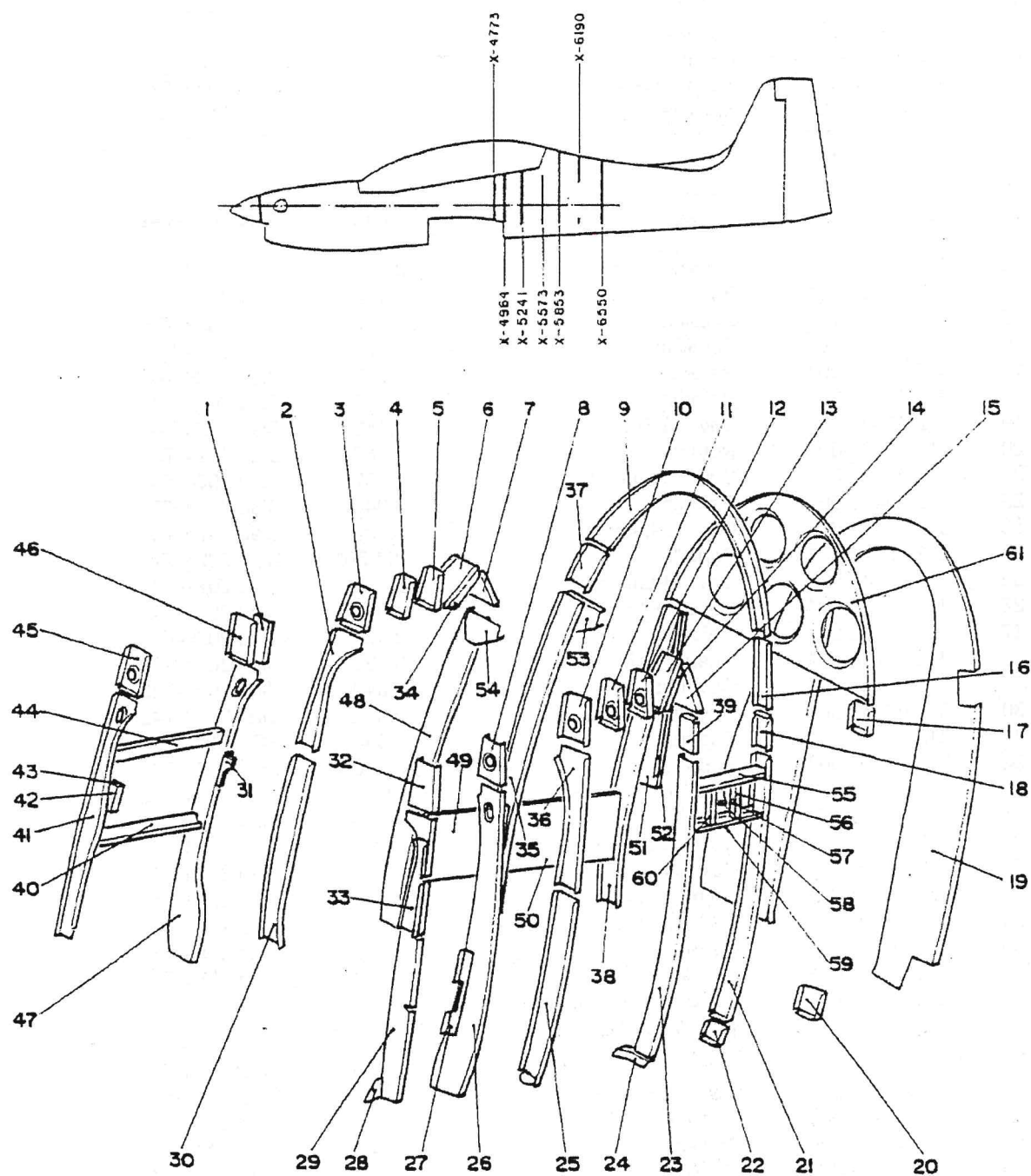


Figura 4-10. Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 12 a 18

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-07423-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-00901-001	Caverna 14	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-00942-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-07836-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
5	312-07835-001	SemiCaverna	0,040	Clad 2024-T42	
6	312-05110-002	SemiCaverna	0,040	Clad 2024-T42	
7	312-05437-002	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-00941-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-05396-001	Caverna 16	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-00942-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-07836-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
12	312-07866-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
13	312-05110-001	SemiCaverna	0,040	Clad 2024-T42	
14	312-05123-001	Perfil "L"	"0,040"	Clad 2024-T3	
15	312-05437-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-05114-001	SemiCaverna	0,032	Clad 2024-T3	
17	312-05115-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
18	312-05113-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
19	312-05398-001	Cav. 18 Superior	0,032	Clad 2024-T42	
20	312-05130-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-05448-001	Cav. 16 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
22	312-05413-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
23	312-05421-001	Cav. 15 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-08978-001	Perfil "L"	"0,050"	Clad 2024-T42	
25	312-05445-001	Cav. 14 Lateral	0,032	Clad 2024-T42	
26	312-05739-001	Caverna 13	0,050	Clad 2024-T42	
27	312-02872-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T42	
28	312-04730-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-04651-001	Caverna 12A	0,040	Clad 2024-T42	
30	312-05438-001	Caverna 14	0,032	Clad 2024-T42	
31	312-02454-001	Suporte	0,040	PE11001-2	
32	312-07402-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
33	312-04653-001	Perfil "U"	"0,040"	Clad 2024-T42	
34	312-05123-002	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
35	312-05449-001	Cav. 16 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
36	312-05775-001	Cav. 14 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
37	312-05114-002	SemiCaverna	0,032	Clad 2024-T3	
38	312-05450-003	Cav. 17 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
39	312-05111-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
40	312-02449-001	Suporte	0,032	Clad 2024 T3	
	312-16101-001	Suporte-Rele, Sis Hidraulico (Pos Mod BS 312-29-0006 Rev.1)	0,040	ALCLAD 2024-O	
41	312-00894-001	Cav. 12 Superior	0,032	Clad 2024-T3	
42	312-07812-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
43	312-07813-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T2	
44	312-07838-003	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
45	312-00939-002	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
46	312-07416-001	Suporte Dobrado	0,050	Clad 2024-T3	
47	312-05738-001	Cav. 14 Lateral	0,032	Clad 2024-T42	
48	312-05447-001	Cav. 15 Lateral	0,032	Clad 2024-T3	
49	312-01449-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-10

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
50	312-01450-001	Suporte	0,032	Clad 2024 T42	
51	312-02886-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
52	312-05430-001	Perfil "L"	"0,050"	Clad 2024-T3	
53	312-05937-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
54	312-05944-001	Suporte	0,023	Clad 2024-T42	
55	312-11023-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
56	312-02401-001	Perfil "U"	"0,080"	Clad 2024-T3	
57	312-02405-001	Chapa-Reforço	0,025	Clad 2024-T3	
58	312-08231-001	Chapa de Proteção	0,032	Clad 2024-T3	
59	312-02798-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
60	312-02400-001	Perfil "U"	"0,040"	Clad 2024 T3	
61	312-05397-001	Cav. 17 Superior		Clad 2024 T42	

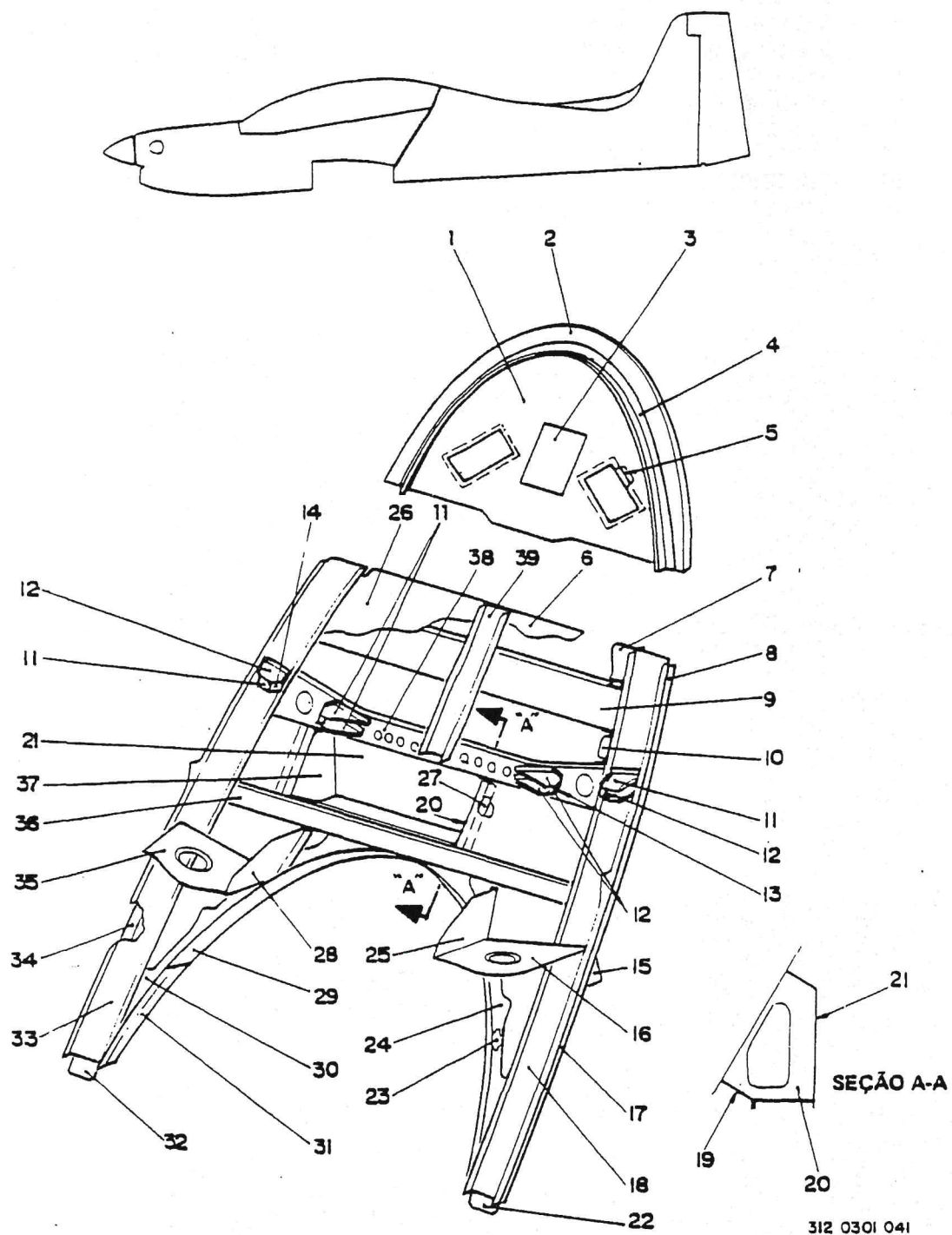


Figura 4-11. Índice da Fuselagem Superior, Caverna Inclinada

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05778-003	Chapa Superior	0,040	Clad 2024-T3	
2	312-00904-001	Perfil	0,040	Clad 2024-T42	
3	312-07540-001	Tela		FB Vidro	
4	312-10917-001	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-07487-001	Caixa de Vent. (Conj.)			006-064
	312-10614-001	Caixa de Vent. (Conj.)			065-999
6	312-05513-001	Chapa Esq.	0,025	Clad 2024-T3	
7	312-05745-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
8	312-05190-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-05501-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
10	312-05746-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
11	312-00998-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
12	312-00998-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
13	312-08266-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
14	312-00972-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T42	
15	312-08455-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
	312-10479-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
16	312-05508-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
17	312-05744-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-05743-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-02180-001	Tampa	0,025	Clad 2024-T3	
20	312-02177-001	Chapa Lateral Esq.	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-02179-003	Chapa da Tampa	0,025	Clad 2024-T3	
22	312-00995-001	Chapa de Emenda	0,125	Clad 2024-T3	
23	312-00990-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
24	312-05506-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-09133-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
25	312-05507-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
26	312-05514-001	Chapa Dir.	0,025	Clad 2024-T3	
27	312-05740-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T3	
28	312-05507-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-00897-011	Chapa de Ligação	0,050	Clad 2024-T3	
	312-00897-015	Chapa de Ligação	0,063	Clad 2024-T3	
30	312-05506-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-09133-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
31	312-00990-002	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
32	312-00995-002	Chapa de Emenda	0,125	Clad 2024-T3	
33	312-05742-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
34	312-05741-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
35	312-05508-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
36	312-05668-001	Perfil "U"	0,063	Clad 2024-T42	
	312-09134-001	Perfil "U"	0,080	Clad 2024-T42	
37	312-02178-003	Chapa Lateral Dir.	0,032	Clad 2024-T3	
38	312-01000-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T42	
39	312-00897-009	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-11

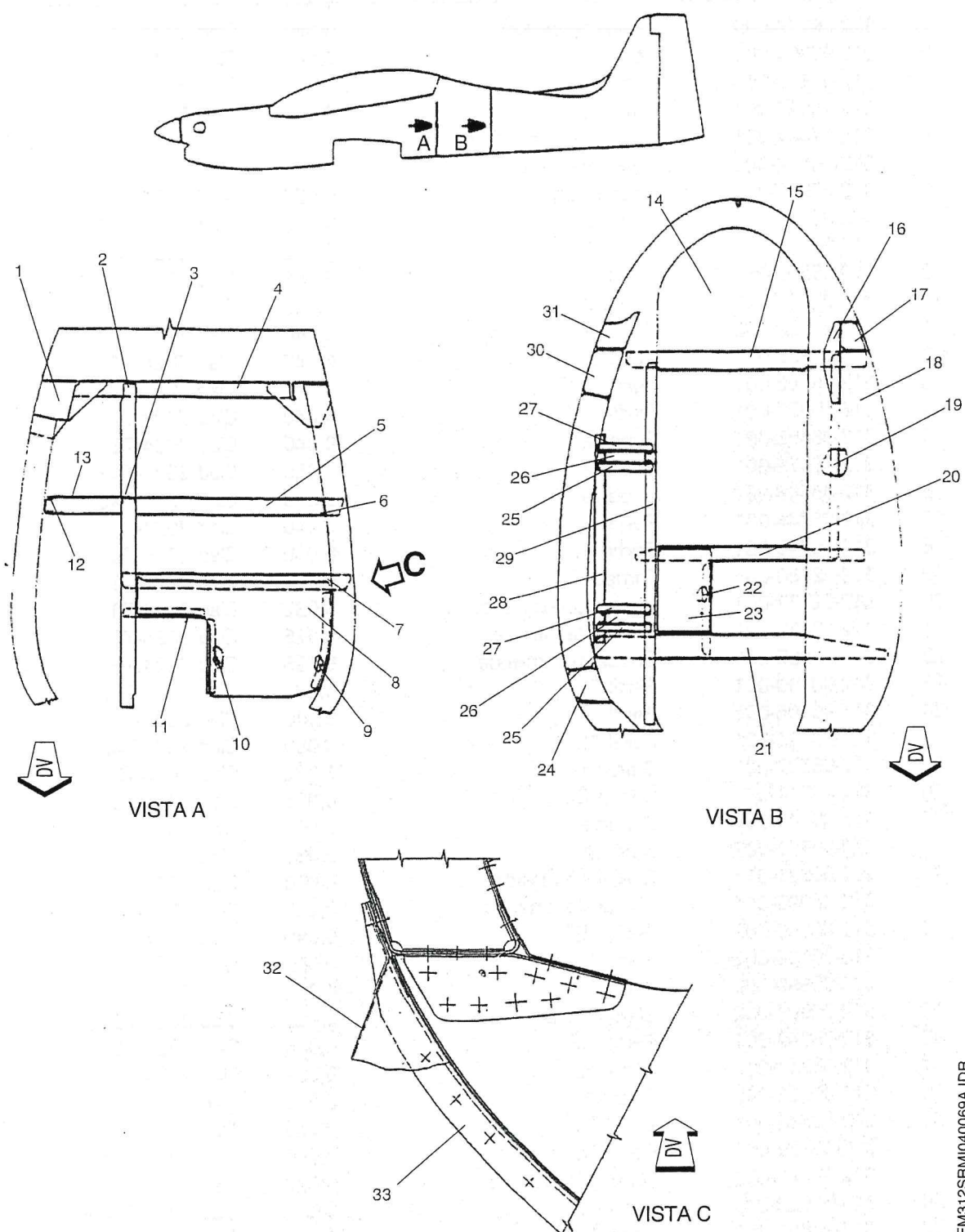
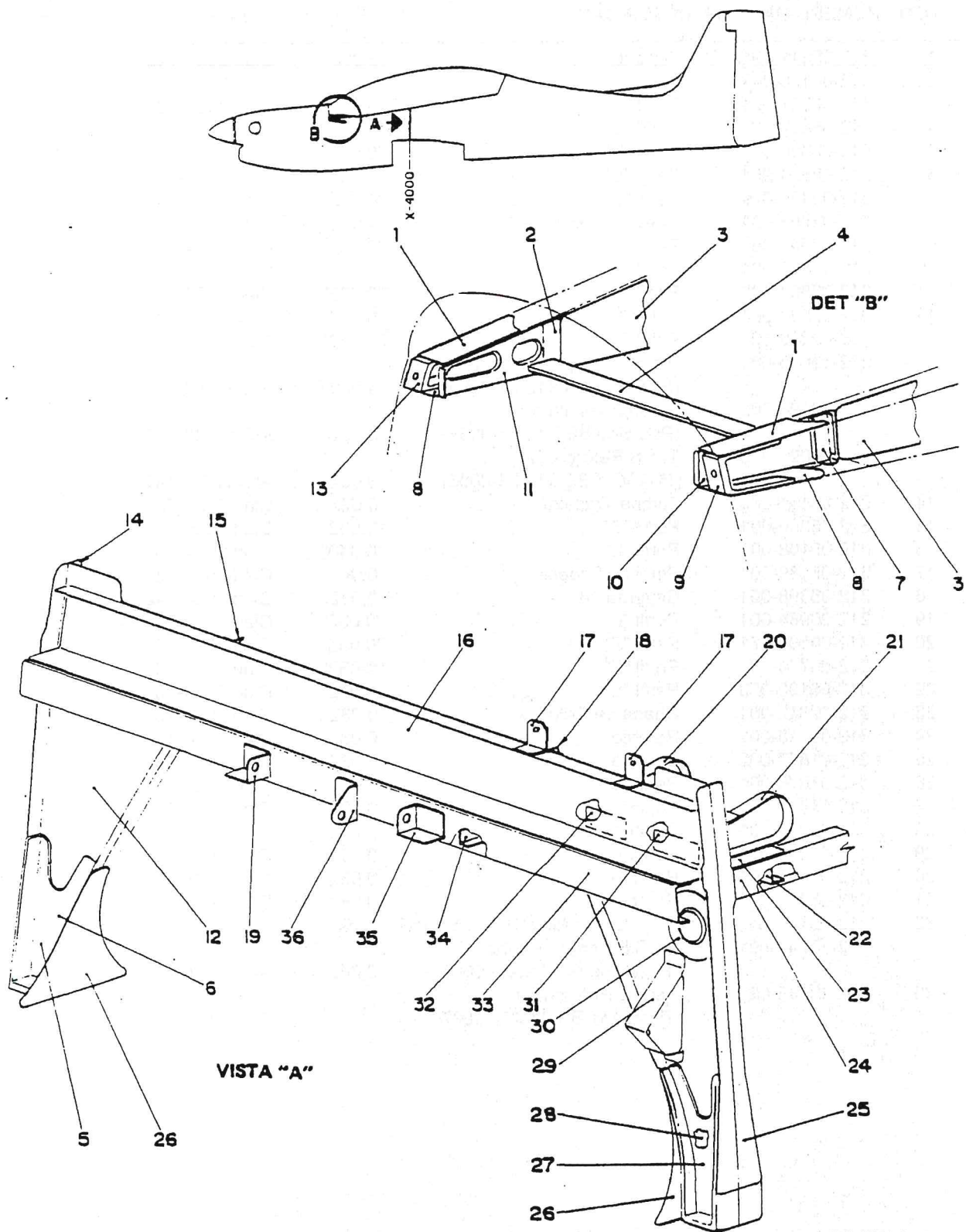


Figura 4-12. Índice da Fuselagem Superior, Cavernas 15 e 18

EM312SRM1040069A.IDR

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05941-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
2	312-00100-047	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
3	312-02827-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
4	312-05544-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
5	312-02850-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
6	312-02824-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
7	312-00100-049	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
8	312-02805-001	Chapa de Proteção	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-02809-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
10	312-02803-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
11	312-02804-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
12	312-02828-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
13	312-02829-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
	312-19096-001	Placa-Reforço,Ventilador (Pos Mod BS 312-51-0006)	0,080	AlClad 2024-O	
	312-19096-003	Reforço-ventilador (Pos Mod BS 312-51-0006)	0,032	AlClad 2024-O	
	312-19096-005	Calco-Reforço,CAV 15 (Pos Mod BS 312-51-0006)	0,032	AlClad 2024-O	
14	312-08181-001	Tampa Traseira	0,025	Clad 2024-T3	
15	312-05399-001	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
16	312-05188-001	Perfil "L"	"0,040"	Clad 2024-T3	
17	312-05189-001	Perfil de Espera	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-05398-001	Caverna 18	0,032	Clad 2024-T42	
19	312-00984-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
20	312-00100-071	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
21	312-05774-001	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
22	312-00100-073	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
23	312-02812-001	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-05116-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-01877-002	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
26	312-01876-001	Perfil "U"	"0,050"	6061-T42	
27	312-01877-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
28	312-05395-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-01879-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
30	312-05117-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
31	312-05175-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
32	312-05547-001	Perfil "L" (Pre Mod BS 312-53-0007)	0,050	Clad 2024-T3	
	312-13244-001	Perfil Reforço- Estribo (Post Mod BS 312-53-0007)	0,063	ALLOY 2024-T3	
33	312-13243-001	Perfil L Reforçador (Post Mod BS 312-53-0007)		PE11002-8	

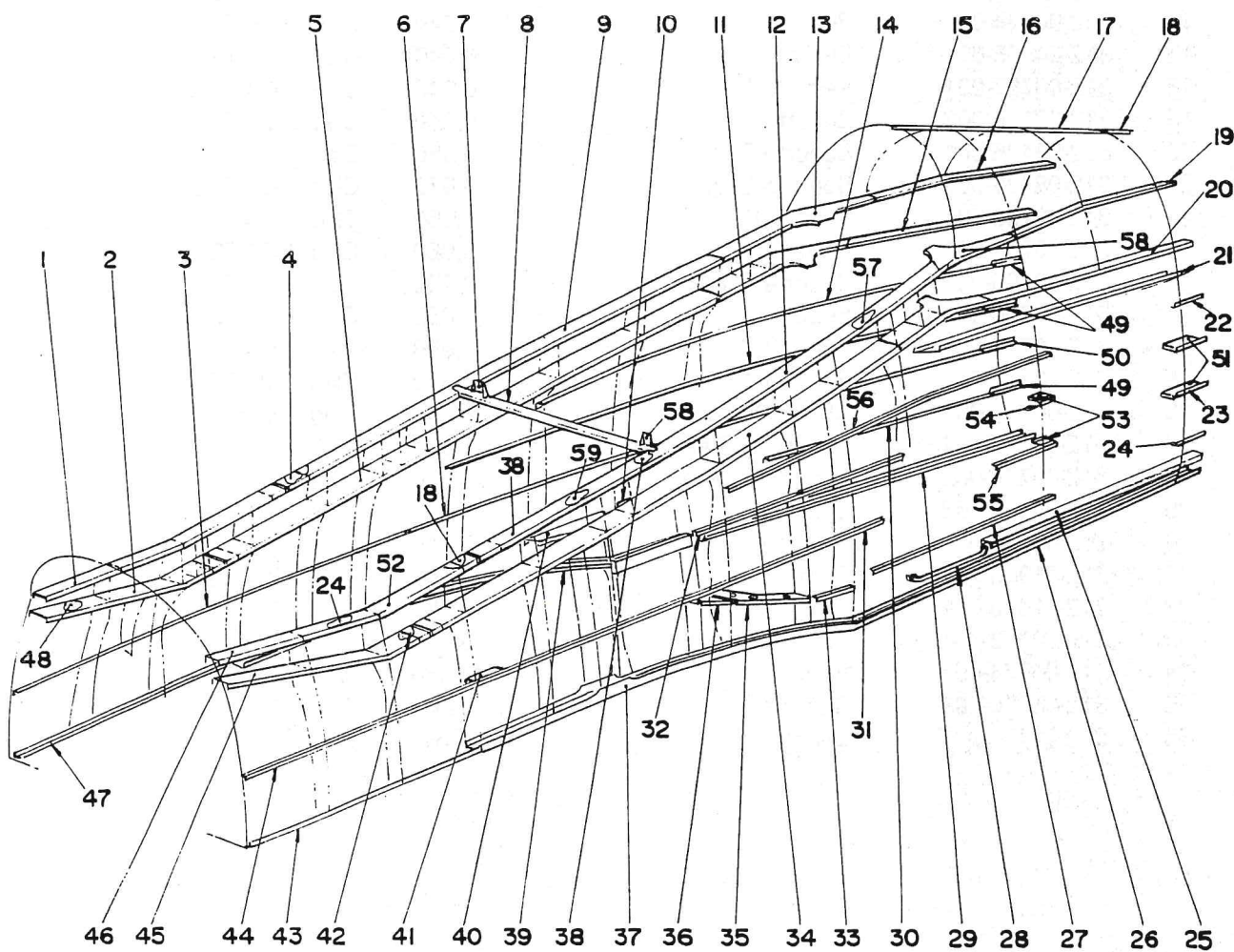
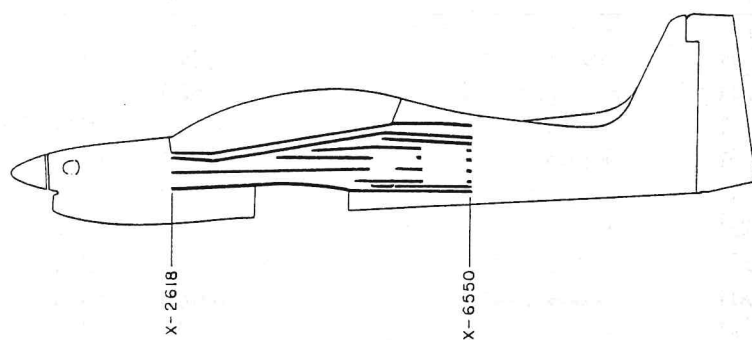


312 0301 044

Figura 4-13. Índice da Fuselagem Superior, Cavema 10 e Suporte Motor

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-02854-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
2	312-08475-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
3	312-07633-001	Chapa Digital (Conj.)			
4	312-02853-001	Suporte do Pannel	0,040	Clad 2024-T42	
5	312-00778-001	Ferragem Tras.	1,500	2024-T351	
6	312-00779-001	Ferragem Tras.	1,500	2024-T351	
7	312-07985-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-02855-001	Reforço	0,050	Clad 2024-T3	
9	312-07399-001	Ferragem de Fixação		Aço 4130	
10	312-07412-001	Chapa de Reforço	0,050	Clad 2024-T42	
11	312-02852-001	Chapa Digital	0,050	Clad 2024-T42	
12	312-00764-001	Alma	0,040	Clad 2024-T3	
13	312-00688-002	Ferragem de Fixação		Aço 4130	
14	312-00770-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
15	312-00767-002	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
16	312-04544-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
17	312-04395-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-00767-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-03170-002	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
20	312-08425-001	Suporte Dir.	0,050	Clad 2024-T42	
21	312-08425-002	Suporte Esq.	0,050	Clad 2024-T42	
22	312-00768-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-00768-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
23	312-00765-001	Suporte Esq.	0,032	Clad 2024-T3	
	312-00765-002	Suporte Dir.	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-00772-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
25	312-00770-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-00771-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
27	312-00778-002	Ferragem Diant.	1,500	2024-T351	
28	312-00779-002	Ferragem Diant.	1,500	2024-T351	
29	312-08454-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
30	312-09183-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-01900-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
32	312-01900-002	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
33	312-00773-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
34	312-00774-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
35	312-03170-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
36	312-03171-001	Suporte	0,080	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-13



312 0301 045

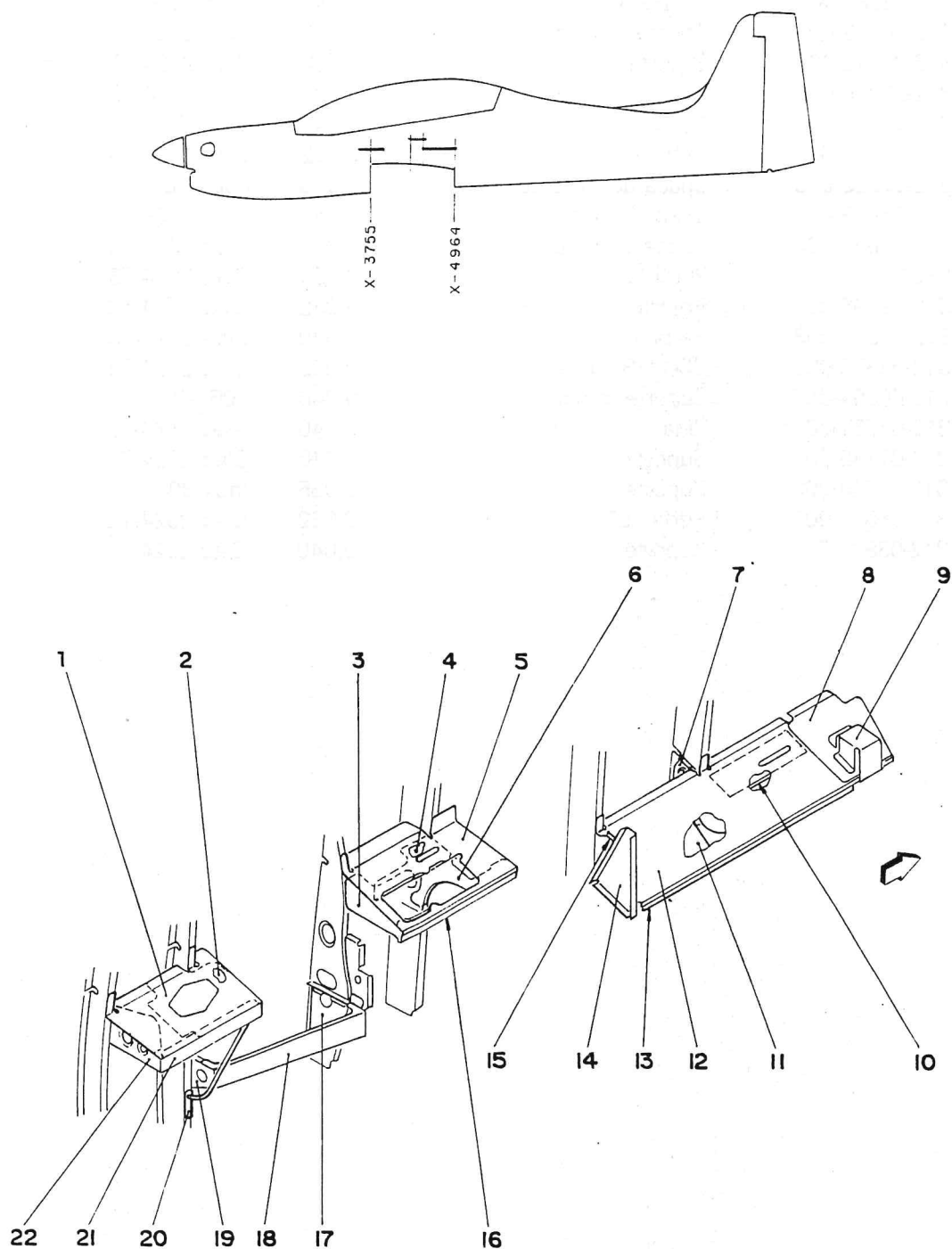
Figura 4-14. Índice da Fuselagem Superior, Perfis Longitudinais

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-07818-001	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T42	
2	312-02851-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T3	
3	312-02411-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
4	312-02861-001	Perfil de Emenda	0,063	Clad 2024-T42	
5	312-07844-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T42	
6	312-05618-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
7	312-10739-002	Suporte		2024-T351	
8	312-01454-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
9	312-07819-001	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T42	
10	312-01456-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
11	312-00925-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
12	312-08970-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
13	312-05108-002	Chapa Digital	0,063	Clad 2024-T42	
14	312-00922-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
15	312-05100-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T42	
16	312-05098-002	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T42	
17	312-00918-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
18	312-00100-003	Perfil "L"		PE 11001-2	
19	312-05098-001	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T42	
20	312-05099-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T42	
21	312-05103-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
22	312-00955-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
23	312-00955-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
24	312-07403-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
25	312-05104-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
26	312-05101-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
27	312-00931-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
28	312-00943-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
29	312-05101-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
30	312-10816-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
31	312-05617-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
32	312-10727-001	Perfil "L"		PE 11001-7	048-999
33	312-01455-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
34	312-07410-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T42	
35	312-08465-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
36	312-08429-003	Chapa Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
37	312-07879-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
38	312-08972-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
39	312-07595-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
40	312-02450-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
41	312-04782-003	Chapa Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
42	312-02860-001	Perfil de Emenda	0,050	Clad 2024-T3	
43	312-00932-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
44	312-00926-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
45	312-07401-001	Viga "U"	0,050	Clad 2024-T42	
46	312-07398-001	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-14

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
47	312-02412-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
48	312-02856-001	Reforço	0,050	Clad 2024-T3	
49	312-00100-005	Perfil "L"		PE 11001-2	
50	312-05007-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
51	312-05763-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
52	312-08971-001	Reforço	0,063	Clad 2024-T3	
53	312-05762-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
54	312-10891-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
55	312-00928-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
56	312-00921-001	Perfil "L"		PE 11001-2	
57	312-07405-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T42	
58	312-05108-001	Chapa Digital	0,063	Clad 2024-T42	
59	312-07397-001	Viga "U"	0,063	Clad 2024-T2	

Legenda da Figura 4-14 (Continuação)

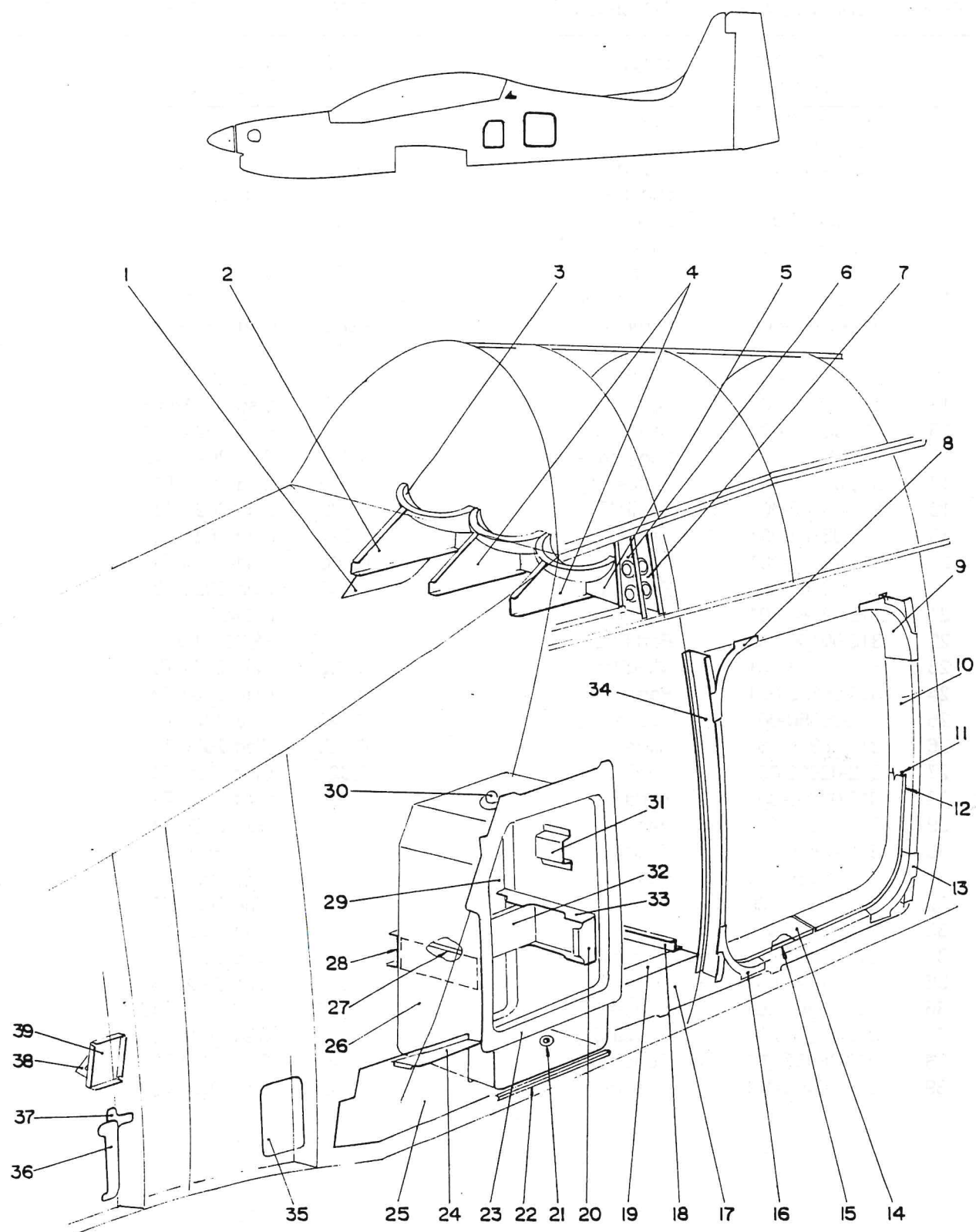


312 0301 047

Figura 4-15. Índice da Fuselagem Superior, Painel Lateral

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05822-001	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	085-224
2	312-05816-001	Chapa de reforço	0,032	Clad 2024-T3	085-224
3	312-08582-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-09359-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-08581-003	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-10673-003	Chapa-Suporte	0,032	Clad 2024-T42	025-999
7	312-03712-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-05865-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-08442-003	Suporte	0,040	6061-T42	
10	312-08990-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-08989-003	Chapa de Reforço	0,040	6061-T6	
12	312-05808-003	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	001-264
	312-12800-003	Chapa-Suporte	0,040	Clad 2024-T3	265-999
13	312-03721-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
14	312-02195-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-09371-003	Reforço	0,040	Clad 2024-T42	
16	312-08578-003	Chapa-Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
17	312-08904-001	Suporte Inferior	0,040	6061-T3	
18	312-07751-001	Viga	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-07748-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
20	312-11744-003	Suporte	0,035	Inox 304	048-999
21	312-05817-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
22	312-03871-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-15



312 0301 048

Figura 4-16. Índice da Fuselagem Superior, Reservatórios

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-11937-001	Espaçador	0,312	Clad 2024-T351	
2	312-05988-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-00966-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
4	312-00967-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-05440-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
6	312-05436-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
7	312-05435-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-00949-001	Cantoneira Superior	0,032	Clad 2024-T42	
9	312-00950-001	Cantoneira Superior	0,032	Clad 2024-T42	
10	312-05671-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-05771-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-07903-003	Perfil "U"	0,025	Clad 2024-T42	
13	312-05672-001	Cantoneira	0,032	Clad 2024-T42	
14	312-07902-003	Perfil "U"	0,025	Clad 2024-T42	
15	312-05770-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T42	
16	312-05669-001	Cantoneira Inf.	0,032	Clad 2024-T42	
17	312-05451-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
18	312-05546-001	Perfil "Z"	0,032	Clad 2024-T3	
19	312-05106-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
20	312-02795-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
	312-02795-002	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-02884-001	Flange		2024-T351	
22	312-00100-139	Perfil "L"		PE12001-2	
23	312-00994-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-05193-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-05850-001	Chapa	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-00945-001	Cinta	0,025	Clad 2024-T3	
27	312-02802-001	Perfil "U"	0,025	Clad 2024-T3	
28	312-02793-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-00946-001	Bandeja	0,032	Clad 2024-T42	
30	312-03660-001	Calota	0,040	1100-H14	
31	312-02889-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
32	312-02800-003	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
33	312-02801-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
34	312-05670-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T42	
35	312-07943-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
36	312-07944-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
37	312-08903-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
38	312-08452-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
39	312-08453-001	Suporte	0,025	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-16

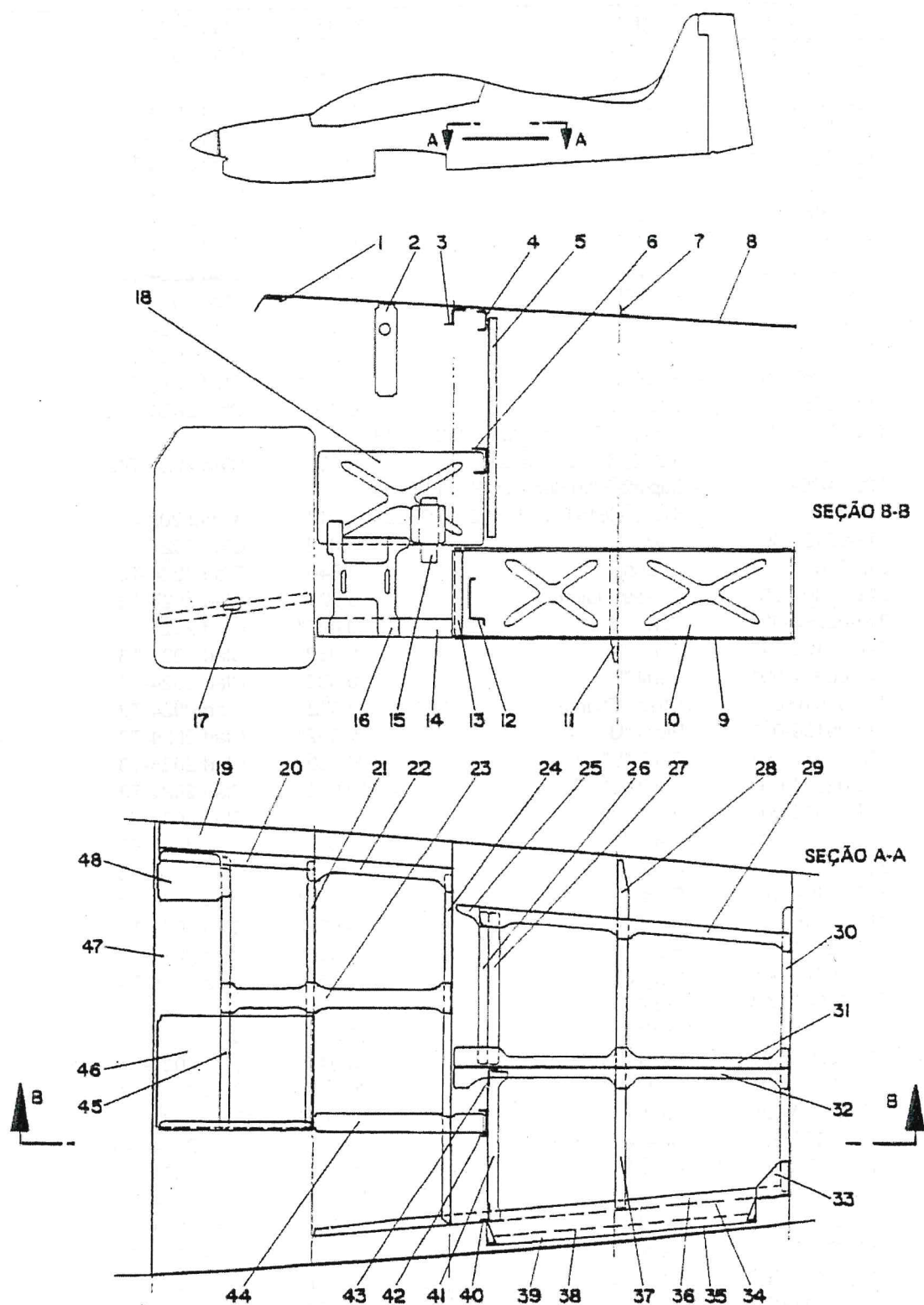
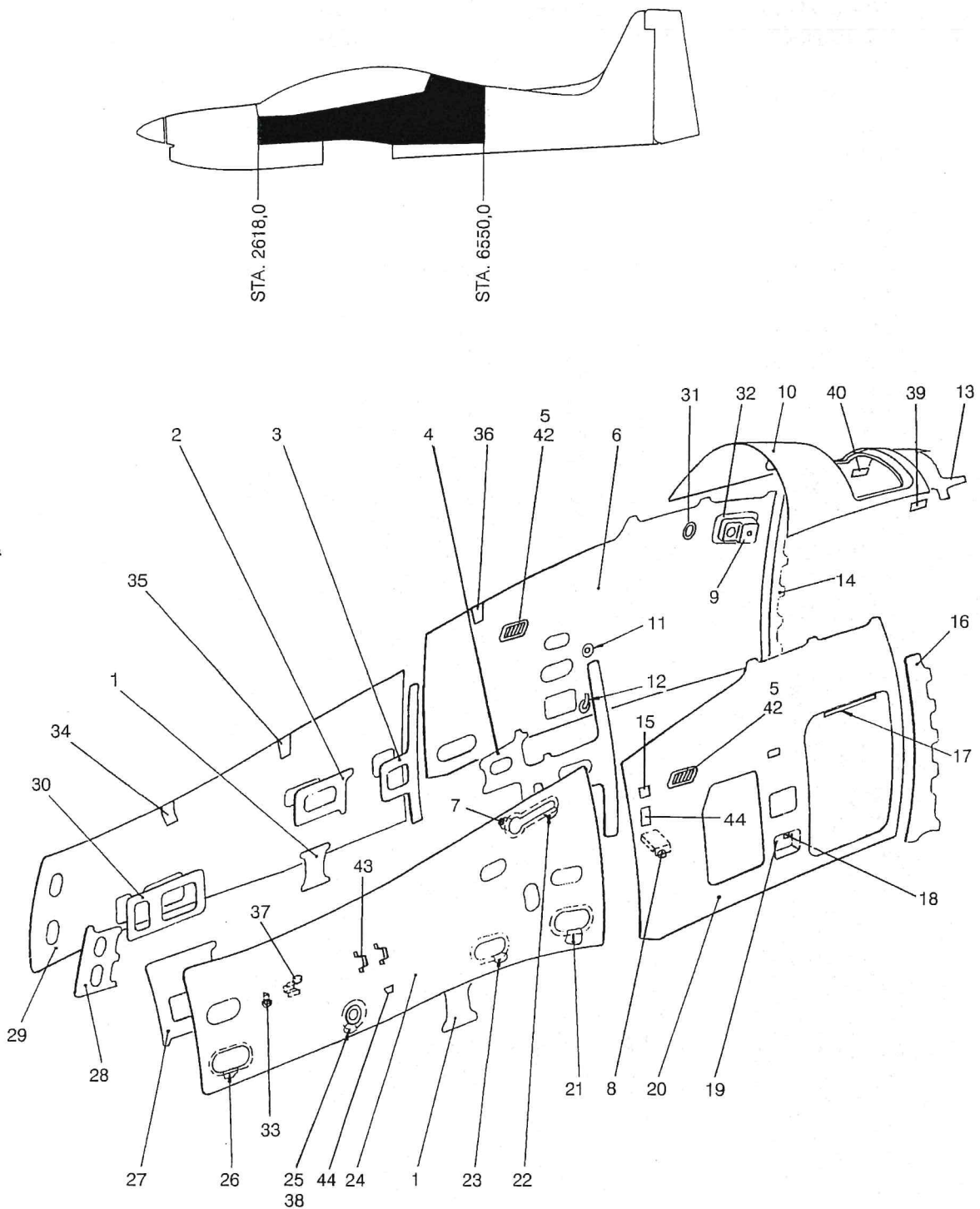


Figura 4-17. Índice da Fuselagem Superior, Corte Vertical e Horizontal

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05105-001	Perfil "U"	"0,050"	Clad 2024-T3	
2	312-08586-003	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-05545-001	Perfil "Z"	"0,050"	Clad 2024-T3	
4	312-02822-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
5	312-02823-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
6	312-02821-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
7	312-05400-001	Perfil "L"	"0,040"	Clad 2024-T3	
8	312-05455-001	Chapa	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-00100-075	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
10	312-00100-081	Chapa	0,025	Clad 2024-T3	
11	312-00100-065	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
12	312-08595-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-00100-059	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
14	312-03663-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
15	312-08587-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
16	312-03661-001	Suporte (Pre Mod BSs 312-21-0019 Rev.3, 312-21-0022)	0,032	Clad 2024-T42	
	312-19470-001	Suporte-Filtro Secador (Post Mod BS 312-21-0019 Rev.3, 312-21-0022)	0,040	Alclad 2024-O	
17	312-02431-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
18	312-08811-003	Chapa	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-02807-001	Chapa Digital	0,025	Clad 2024-T3	
20	312-02796-001	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
21	312-00100-049	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
22	312-00984-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
23	312-02810-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-00100-053	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
25	312-02867-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
26	312-02814-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
27	312-02813-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
28	312-00100-063	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
29	312-02811-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
30	312-00100-071	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
31	312-02416-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
32	312-00100-075	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
33	312-05773-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
34	312-07903-003	Perfil "U"	"0,025"	Clad 2024-T3	
35	312-05771-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T42	
36	312-05761-001	Perfil "L"	"0,04"	Clad 2024-T3	
37	312-05416-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
38	312-05770-001	Perfil "L"	"0,063"	Clad 2024-T42	
39	312-07902-003	Chapa de Reforço	0,025	Clad 2024-T42	
40	312-02820-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
41	312-02815-001	Perfil "Z"	"0,032"	Clad 2024-T3	
42	312-02819-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
43	312-02817-001	Perfil "L"	"0,032"	Clad 2024-T3	
44	312-00100-077	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
45	312-02794-001	Perfil "U"	"0,032"	Clad 2024-T3	
46	312-02792-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-17

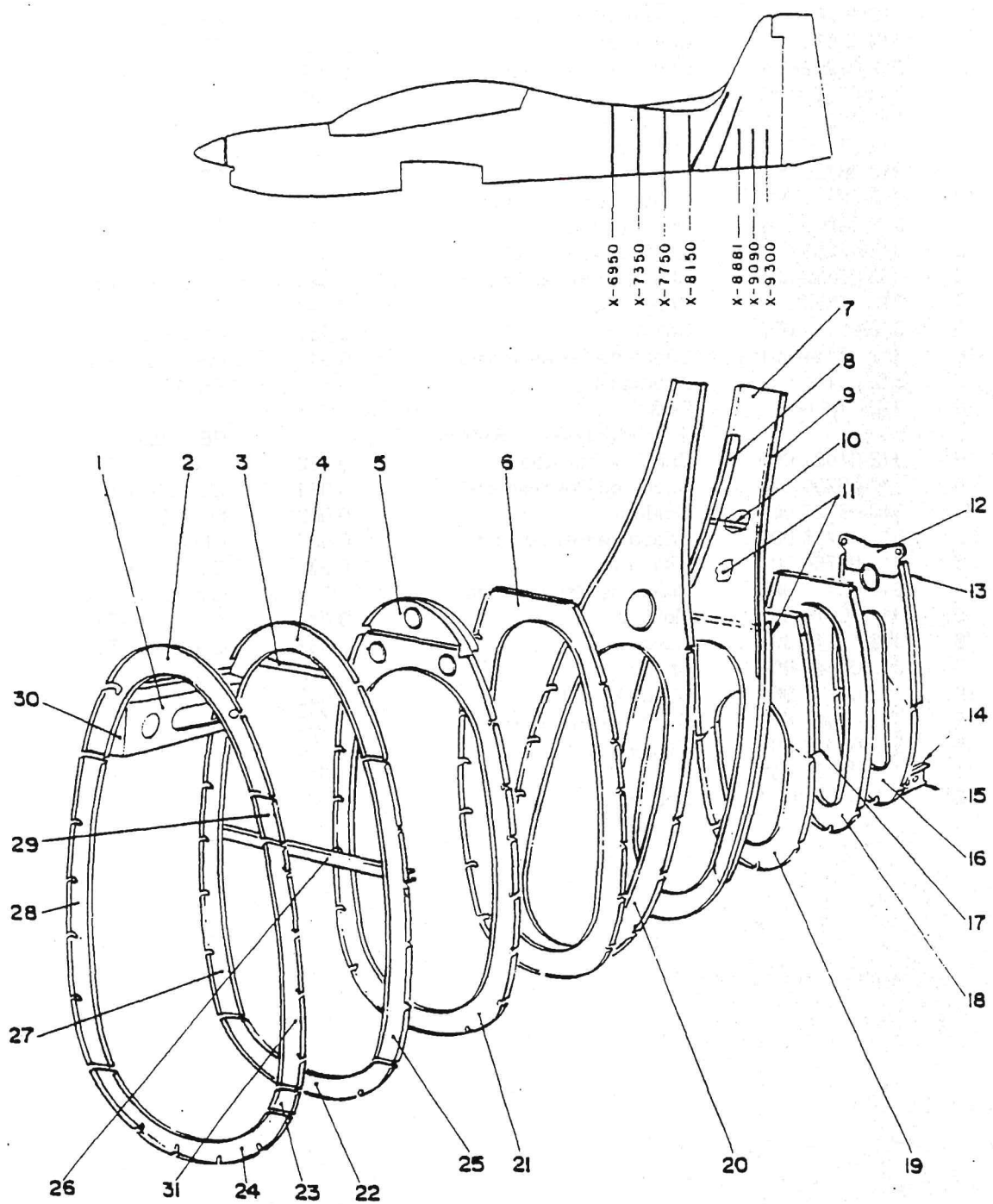
ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
47	312-02790-001	Chapa Divisoria	0,032	Clad 2024-T3	
48	312-05366-001	Rampa	0,032	Clad 2024-T3	



312SR53049.CIT

Figura 4-18. Índice da Fuselagem Superior, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-01012-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
2	312-04737-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-07444-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T42	
4	312-04738-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T42	
5	312-10781-002	Grelha, Saída de Ar		FB Vidro	005-084
	312-11928-002	Entrada de Ar		FB Vidro	
6	312-05202-001	Chapa de Revestimento	0,063	Clad 2024-T3	
7	312-07478-001	Saída de Ar	0,040	6061-T42	005-224
	312-12672-003	Saída de Ar		FB Vidro	225-999
8	312-07437-001	Moldura	0,025	Clad 2024-T3	005-225
9	312-06729-001	Caixa		FB Vidro	
10	312-00111-039	Chapa de Revestimento	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-06825-001	Dreno (Conj.)			
12	312-10280-001	Saída de Ar (Conj.)		Clad 2024-T3	
13	312-05629-001	Chapa de Revestimento	0,040	Clad 2024-T3	
14	312-07553-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
15	312-00111-037	Calha	0,032	Clad 2024-T3	
16	312-07554-001	Chapa de Revestimento	0,040	MS20001HPA	
17	312-00111-035	Dobradiça		PE11002-7	
18	312-00111-013	Perfil "L"			
		(POS MOD BS 312-53-0002)		PE11002-7	
19	312-01021-001	Caixa da Tomada	0,032	Clad 2024-T3	
20	312-05201-001	Chapa de Revestimento	0,063	Clad 2024-T3	
21	312-07227-001	Moldura	0,063	Inox 321 A2D	
22	312-05716-003	Chapa de Revestimento	0,025	Clad 2024-T42	
23	312-06754-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-00111-003	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T42	
25	312-10574-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T42	
26	312-06772-001	Moldura	0,032	Clad 2024-T3	
27	312-07848-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
28	312-04744-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-00111-005	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T42	
30	312-01049-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-07039-001	Perfil "L"	"0,040"	MS20257HP4	
32	312-00111-017	Dobradiça			



312 0301 050

Figura 4-19. Índice da Fuselagem Traseira, Cavernas 19 a 26

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05385-003	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
2	312-06144-003	Caverna 19	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-05388-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-06147-001	Caverna 20	0,032	Clad 2024-T42	
5	312-00863-001	Semicaverna 21	0,032	Clad 2024-T42	
6	312-06149-003	Caverna 22	0,040	Clad 2024-T42	
7	312-06151-001	Caverna 24	0,050	Clad 2024-T42	
8	312-00696-002	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T42	
9	312-00696-001	Perfil "L"	0,080	Clad 2024-T42	
10	312-03051-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-06152-001	Semicaverna	0,050	Clad 2024-T42	
12	312-03024-001	Ferragem Traseira	0,500	2024-T351	
13	312-01088-001	Semicaverna	0,040	Clad 2024-T42	
14	312-01439-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
15	312-01110-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
16	312-06154-001	Caverna 26	0,050	Clad 2024-T42	
17	312-01087-001	Semicaverna	0,050	Clad 2024-T42	
18	312-06749-001	Caverna 25A	0,050	Clad 2024-T42	
	312-12301-001	Caverna 25A	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-06153-001	Caverna 25	0,050	Clad 2024-T42	
20	312-06139-003	Caverna 23	0,040	Clad 2024-T42	
21	312-06148-003	Caverna 21	0,040	Clad 2024-T42	
22	312-06145-001	Caverna 20	0,032	Clad 2024-T42	
23	312-05122-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
24	312-06143-001	Caverna 19	0,032	Clad 2024-T3	
25	312-06146-003	Caverna 20	0,032	Clad 2024-T3	
26	312-00711-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
27	312-06146-003	Caverna 20	0,032	Clad 2024-T3	
28	312-06142-003	Caverna 19	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-05121-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
30	312-05386-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-06141-001	Caverna 19	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-19

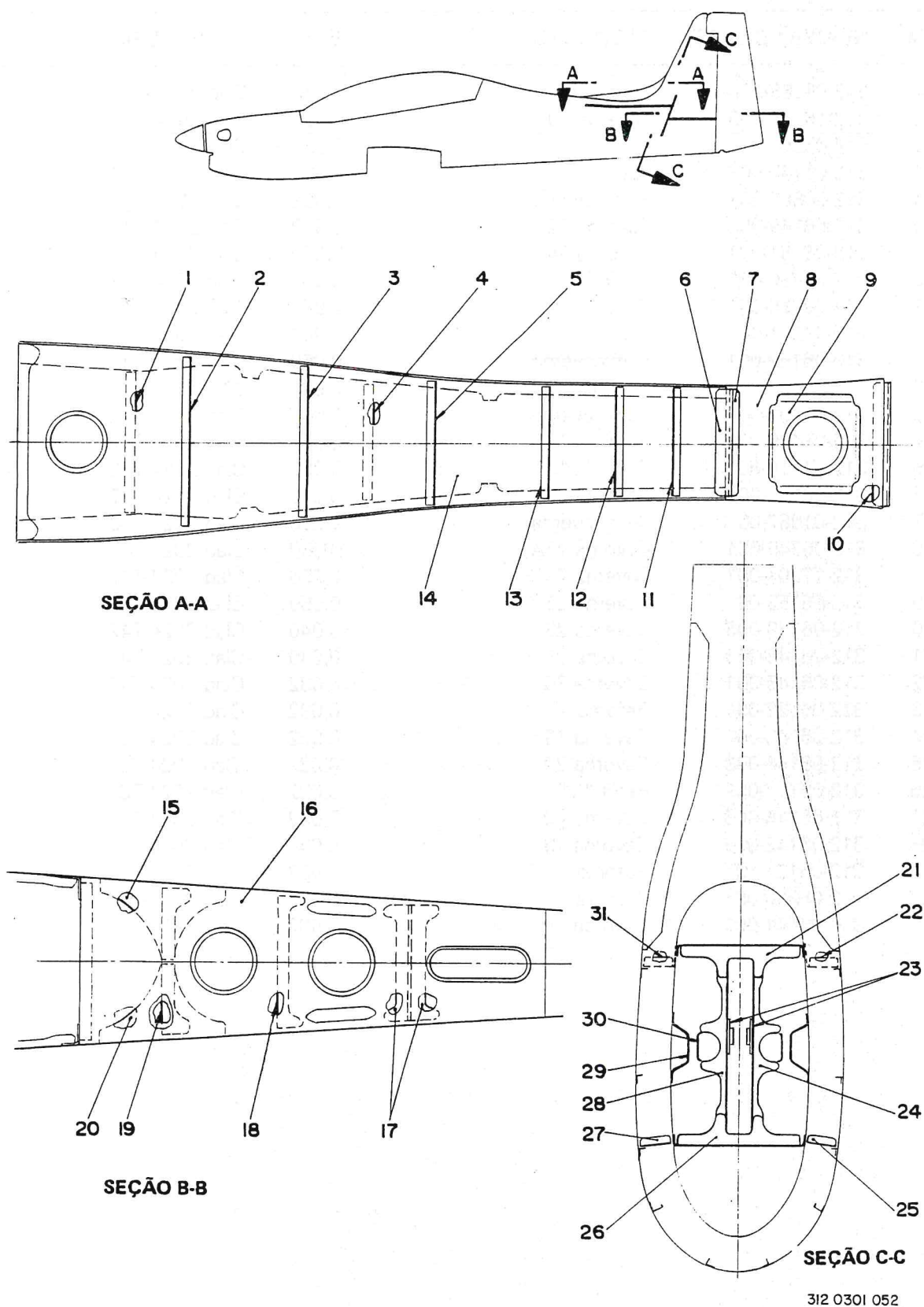
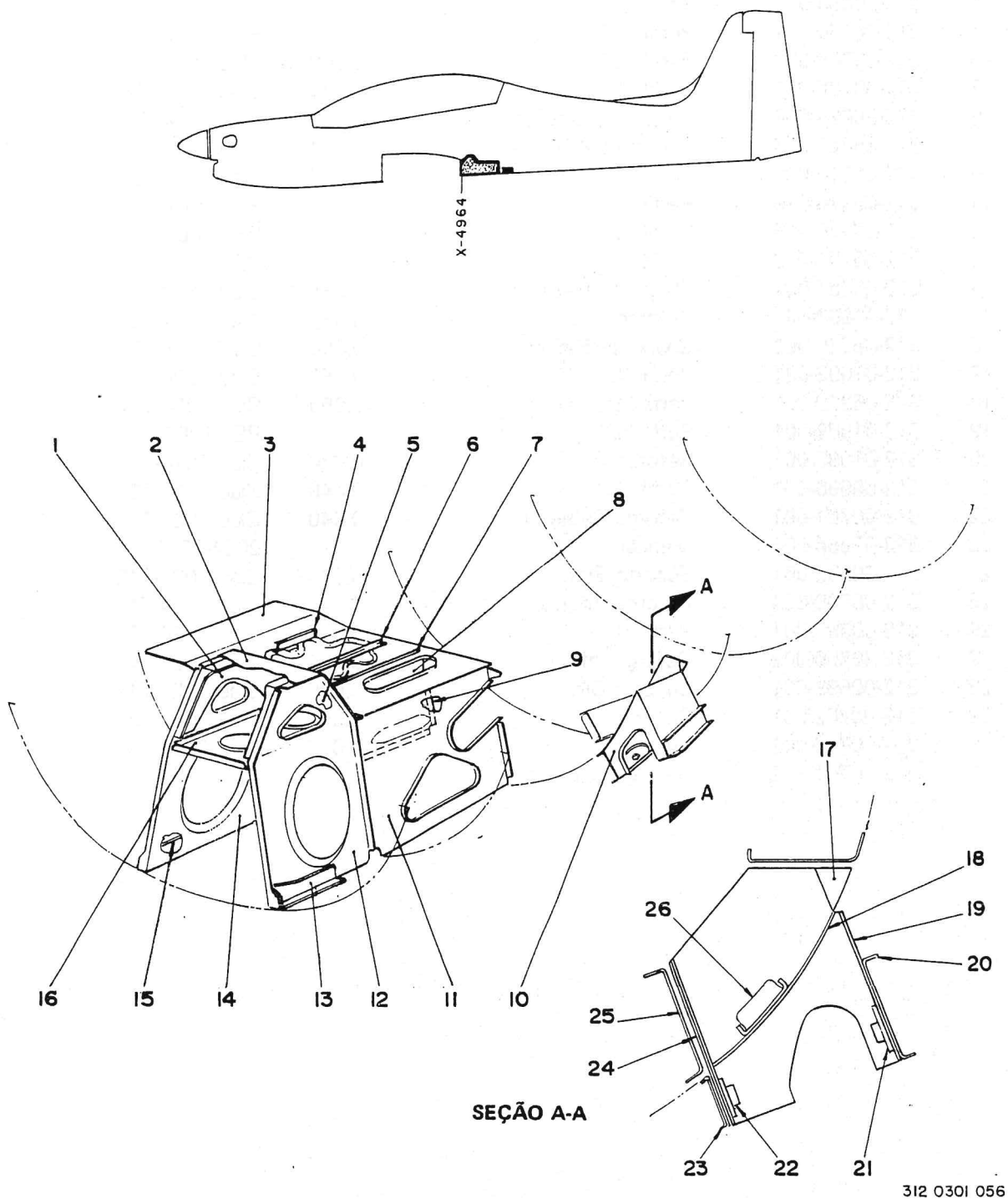


Figura 4-20. Índice da Fuselagem Traseira, Cortes

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00089-013	Perfil "L"		PE 11001-1	
2	312-06170-007	Perfil "L"		PE 11001-1	
3	312-06170-009	Perfil "L"		PE 11001-1	
4	312-00089-011	Perfil "L"		PE 11001-1	
5	312-06170-011	Perfil "L"		PE 11001-1	
6	312-00707-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
7	312-00708-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-06024-001	Chapa de Reforço	0,050	Clad 2024-T42	
9	312-05446-003	Suporte da Bússola	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-03314-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-06170-019	Perfil "L"		PE 11001-1	
12	312-06170-015	Perfil "L"		PE 11001-1	
13	312-06170-013	Perfil "L"		PE 11001-1	
14	312-05387-001	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-01090-002	Reforço	0,050	Clad 2024-T3	
16	312-06220-001	Chapa de Reforço	0,050	Clad 2024-T3	
17	312-01093-001	Perfil "L"	0,063	Clad 2024-T3	
18	312-06219-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T42	
19	312-01089-001	Perfil "L"		PE 11007-3	
20	312-01090-001	Reforço	0,050	Clad 2024-T3	
21	312-00698-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
22	312-00701-001	Reforço Superior	0,040	Clad 2024-T42	
23	312-07664-003	Mancal		2024-T351	
24	312-00699-001	Suporte Esq.	0,040	Clad 2024-T42	
25	312-00700-001	Reforço Inferior	0,040	Clad 2024-T42	
26	312-00697-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	
27	312-00700-002	Reforço Inferior	0,040	Clad 2024-T42	
28	312-00699-001	Suporte Dir.	0,040	Clad 2024-T42	
29	312-00702-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
30	312-00703-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-00701-002	Reforço Superior	0,040	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-20

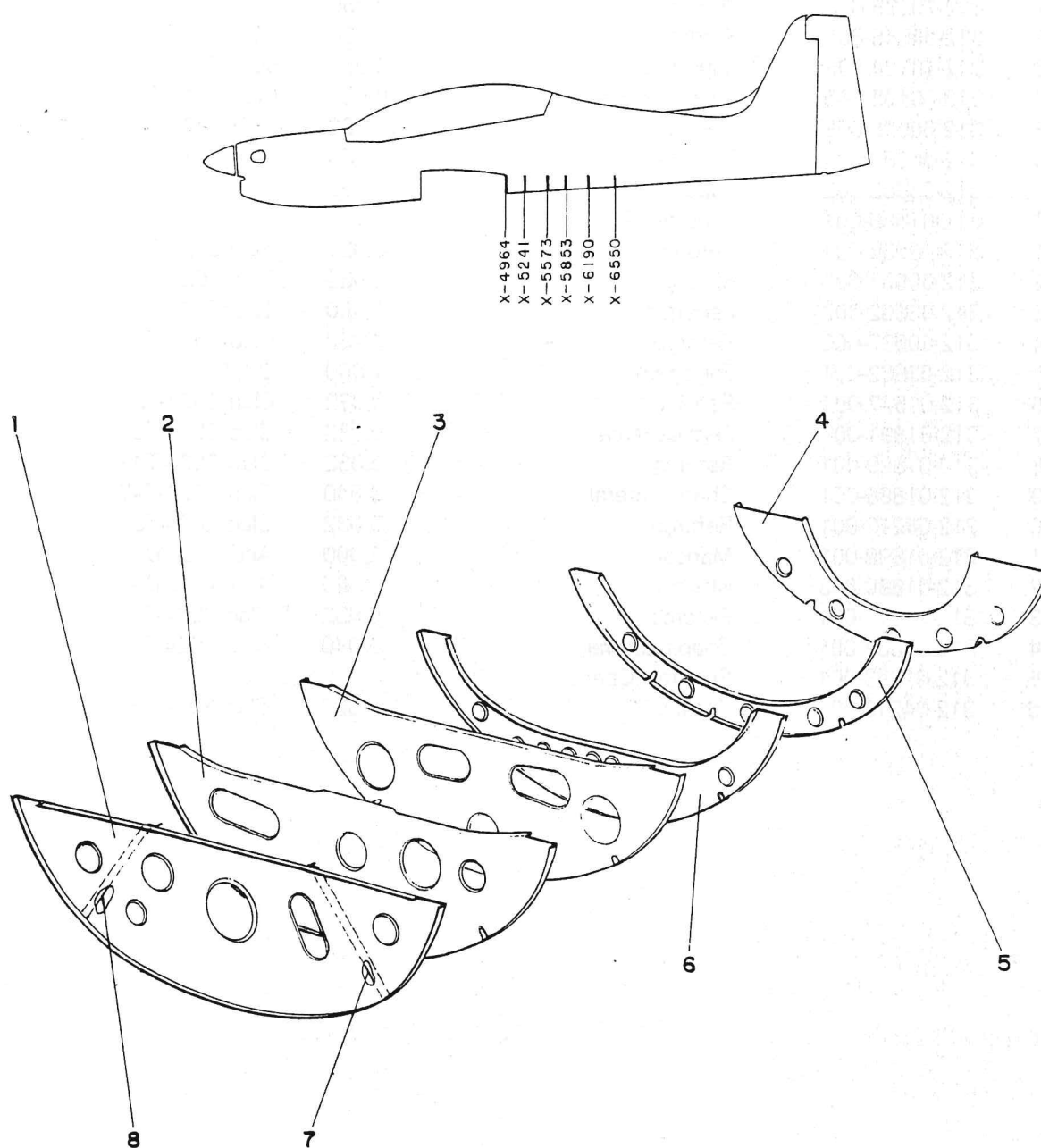


312 0301 056

Figura 4-21. Índice da Fuselagem Inferior, Estrutura

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00545-002	Reforço	1,500	2024-T351	
2	312-00535-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
3	312-00536-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T42	
4	312-10125-003	Suporte	0,050	6061-T42	
5	312-00545-001	Reforço	1,500	2024-T351	
6	312-10124-003	Suporte	0,050	6061-T42	
7	312-00103-015	Chapa de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-00538-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
9	312-06982-001	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
	312-06982-002	Suporte	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-01886-001	Suporte (Conj.)			
11	312-00538-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
12	312-00537-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
13	312-03862-002	Ferragem	1,500	2024-T351	
14	312-00537-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
15	312-03862-001	Ferragem	1,500	2024-T351	
16	312-00547-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
17	312-01891-001	Semicaverna	0,032	Clad 2024-T3	
18	312-01889-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T42	
19	312-01888-001	Chapa Lateral	0,040	Clad 2024-T42	
20	312-04213-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
21	312-01890-001	Mancal	2,000	Aço 4130 D4	
22	312-01890-003	Mancal	2,000	Aço 4130 D4	
23	312-04212-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-01887-001	Chapa Lateral	0,040	Clad 2024-T42	
25	312-01892-001	Suporte (Conj.)			
26	312-04210-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-21

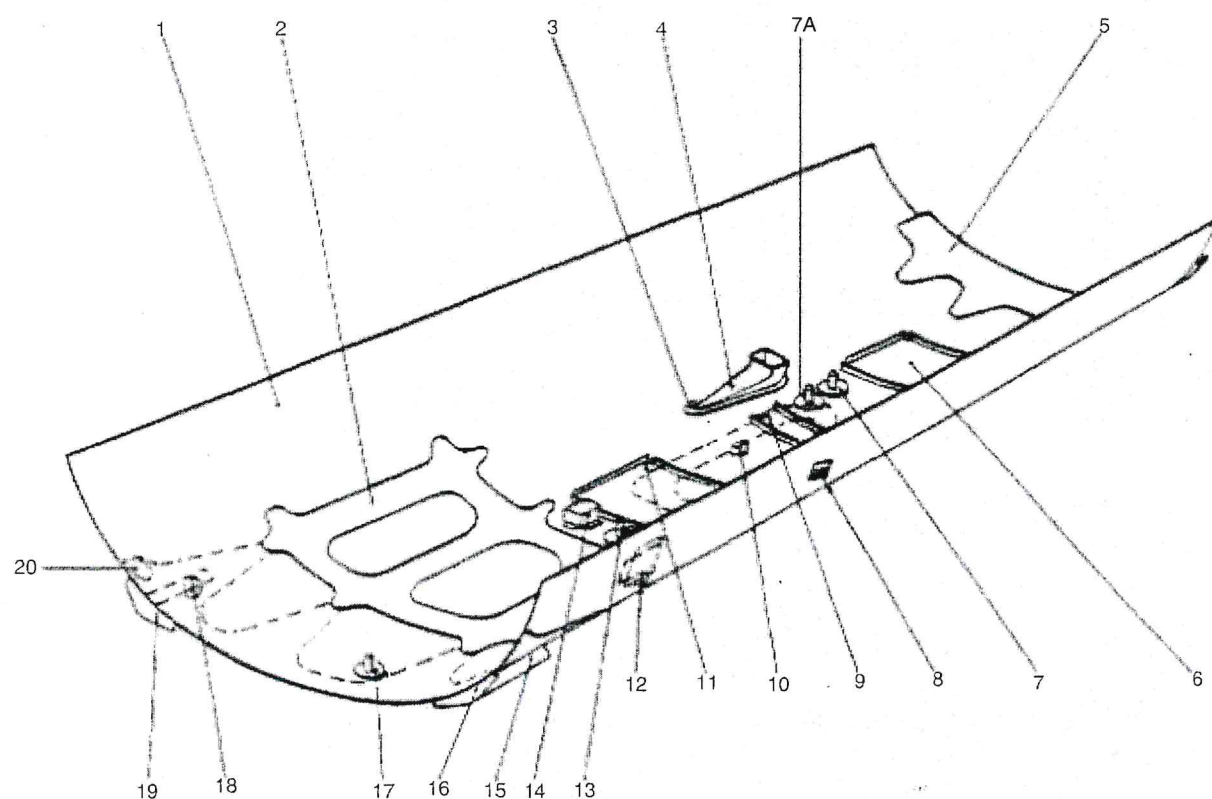


312 0301 054

Figura 4-22. Índice da Fuselagem Inferior, Cavernas 13 a 18

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00527-001	Caverna 13	0,050	Clad 2024-T42	
2	312-06222-001	Caverna 14	0,050	Clad 2024-T42	
3	312-06223-001	Caverna 15	0,032	Clad 2024-T42	
4	312-06226-003	Caverna 18	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-06225-003	Caverna 17	0,032	Clad 2024-T3	
6	312-06224-003	Caverna 16	0,032	Clad 2024-T3	
7	312-00550-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-00550-002	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-22



EM312SRM1040072A.IDR

Figura 4-23. Índice da Fuselagem Inferior, Revestimento

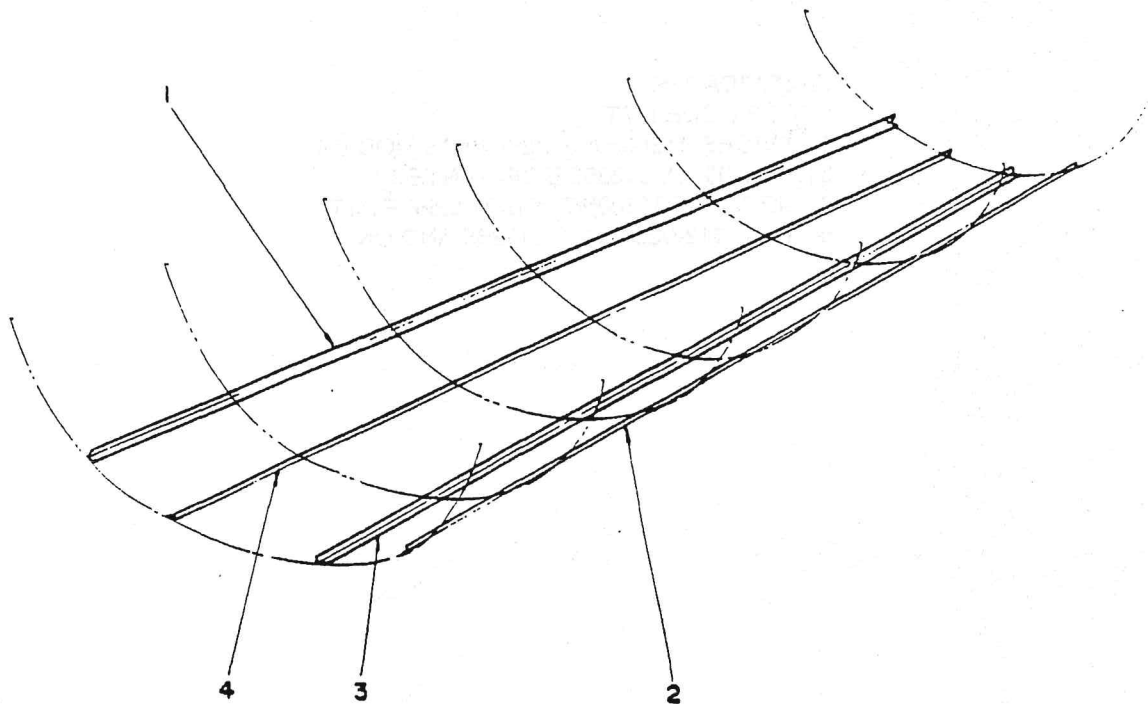
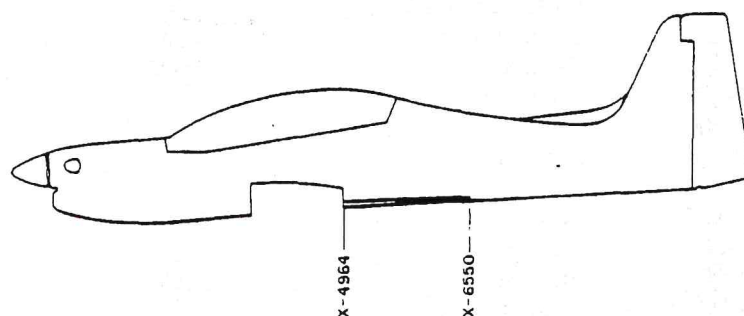
ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00114-013	Chapa de Revestimento	0,04	Clad 2024-T3	105-999
	312-00114-009	Chapa de Revestimento	0,04	Clad 2024-T3	006-104
2	312-01470-001	Chapa Digital	0.025	Clad 2024-T3	
3	312-10849-001	Moldura	0,025	Clad 2024-T3	
4	312-09360-003	Perfil da Naca (conj.)			
5	312-05493-001	Chapa Digital	0,04	Clad 2024-T3	
6	312-02030-001	Reforço	0,032	Clad 2024-T3	006-104
7	312-08606-001	Dreno		2024-T351	
7A	312-08606-001	Dreno		2024-T351	A
8	312-04209-001	Batente		PE 11011-14-1	105-999
9	312-09562-001	Reforço	0,04	Clad 2024-T3	105-999
10	312-09561-003	Suporte da Antena	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-02029-001	Reforço			
12	312-07316-001	Suporte	0,063	Clad 2024-T42	
13	312-08994-001	Dreno (conj.)			006-264
	312-14294-001	Dreno (conj.)			265-264
14	312-03554-001	Suporte do Dreno	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-03861-002	Ferragem		2024-T351	
16	312-01468-001	Chapa Digital	0,04	Clad 2024-T42	
17	312-04362-001	Dreno (conj.)			
18	312-03861-001	Ferragem		2024-T351	
19	312-01468-002	Chapa Digital	0,04	Clad 2024-T42	
20	312-01460-001	Chapa Digital	0,05	Clad 2024-T3	

EFETIVIDADES

USAGE CODE LIST

A - AVIÕES 312006 A 312264 (POS MOD BS
312-029-0012), 312265 E SEGUINTE

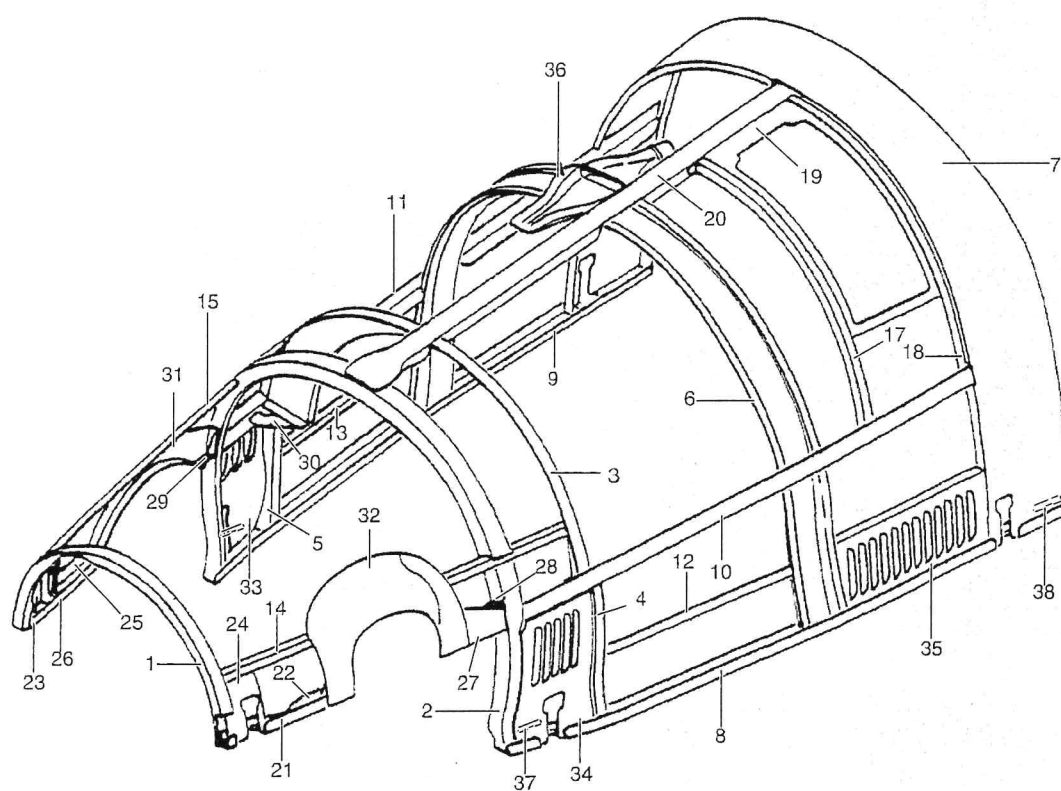
A- AIRCRAFT 312006 THRU 312264 (POST
MOD SB 312-029-0012), 312265 AND ON



312 0301 055

Figura 4-24. Índice da Fuselagem Inferior, Perfis

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06355-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
2	312-06355-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
3	312-00549-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
4	312-00549-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	



EM312SRM1030030A.IDR

Figura 4-25. Índice da Estrutura do Capô

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-10411-001	Caverna 1	0,040	Clad 2024-T42	
2	312-01832-001	Caverna 2	0,040	Clad 2024-T42	
3	312-02037-001	Caverna 3	0,025	Inox 321 A2D	
4	312-07095-001	Nervura Dianteira	0,025	Inox 321 A2D	
5	312-07095-002	Nervura Dianteira	0,025	Inox 321 A2D	
6	312-05276-001	Caverna 4	0,025	Inox 302 A28	
7	312-02055-001	Ch. Digital Traseira	0,040	Clad 2024-T3	
8	312-05282-001	Perfil "U" Inferior	0,040	Clad 2024-T42	
9	312-05282-002	Perfil "V" Inferior	0,040	Clad 2024-T42	
10	312-05279-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
11	312-05281-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
12	312-05283-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-05283-002	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
14	312-10687-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
15	312-02046-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
16	312-10688-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
17	312-02043-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
18	312-02044-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
19	312-02053-001	Batente da Porta	0,040	Clad 2024-T42	
20	312-05278-001	Perfil "U" Superior	0,040	Clad 2024-T3	
21	312-06726-001	Perfil "L" Esquerdo	0,050	Clad 2024-T42	
22	312-06727-001	Reforço Interno	0,050	Clad 2024-T42	A
	312-11485-001	Reforço	0,050	Clad 2024-0	B
23	312-02047-002	Ch. Digital Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
24	312-02047-001	Ch. Digital Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
25	312-06964-001	Perfil "L". Direito	0,040	Clad 2024-T3	
26	312-06965-001	Reforço Interno	0,040	Clad 2024-T3	
27	312-10690-001	Reforço Esquerdo	0,040	Clad 2024-T42	
28	312-02048-001	Cantoneira	0,040	Clad 2024-T3	
29	312-01831-001	Cantoneira	0,040	Clad 2024-T3	
30	312-02057-001	Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-06966-001	Reforço Direito	0,040	Clad 2024-T42	
32	312-10553-001	Reforço Esquerdo	0,040	Clad 2024-T42	
33	312-02051-002	Veneziana Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
34	312-02051-001	Veneziana Dianteira	0,032	Clad 2024-T42	
35	312-02054-001	Veneziana Traseira	0,032	Clad 2024-T42	
36	312-04394-001	Conj. Entr. Ar	0,040	Ch.Al 6061-T42	
37	312-12714-001	Reforço	0,032	Alclad 2024-O	C
	312-12714-002	Reforço	0,032	Alclad 2024-O	C
38	312-12715-001	Reforço	0,032	Alclad 2024-O	C
	312-12715-002	Reforço	0,032	Alclad 2024-O	C

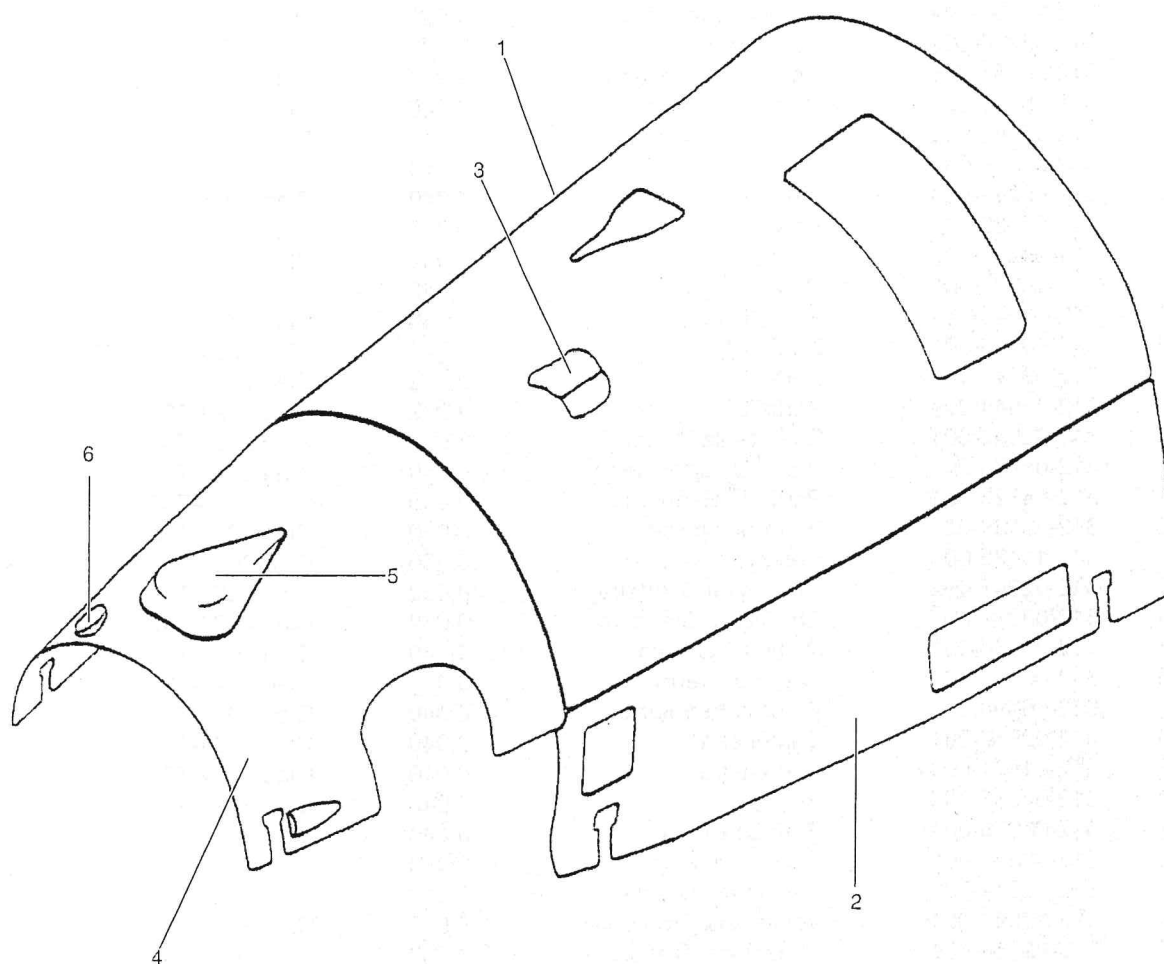
EFETIVIDADES

A - Aviões 312005, 312006, 312008 A 312160, 312162 A 312199, 312201 A 312213, 312215 A 312226, 312228 A 312249, 312251 A 312257, 312259 A 312265, 312267 A 312272, 312279 A 312304, 312309 A 312344, 312356 A 312380 (PRE MOD BS 312-71-0007)

B - Aviões 312005, 312006, 312008 A 312160, 312162 A 312199, 312201 A 312213, 312215 A 312226, 312228 A 312249, 312251 A 312257, 312259 A 312265, 312267 A 312272, 312279 A 312304, 312309 A 312344, 312356 A 312380 (POS MOD BS 312-71-0007), 312381 A 312437

C - Aviões 312005, 312006, 312008 A 312154, 312156 A 312158, 312164 A 312166, 312172 A 312174, 312179 A 312181 (POS MOD BS 312-71-0002), 312182 e Seguintes

Legenda da Figura 4-25



EM312SRM1040071A.IDR

Figura 4-26. Índice de Revestimento do Capô

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05280-009	Revestimento	0,05	Clad 2024-T3	
2	312-05280-005	Revestimento	0,05	Clad 2024-T42	
3	312-05280-007	Revestimento	0,05	Clad 2024-T42	
4	312-05280-003	Revestimento	0,050	Clad 2024-T3	
5	312-08321-001	Carenagem	0,05	Clad 2024-T42	A
	312-15831-001	Carenagem	0,050	Clad 2024-0	B
6	312-08322-001	Carenagem	0,05	Clad 2024-T42	A
	312-11483-001	Carenagem	0,050	Clad 2024-0	B

EFETIVIDADES

A - Aviões: 312005, 312006,
312008 A 312160, 312162 A 312199,
312201 A 312213, 312215 A 312226,
312228 A 312249, 312251 A 312257,
312259 A 312265, 312267 A 312272,
312279 A 312304, 312309 A 312344,
312356 A 312380 (PRE MOD BS 312-
71-0007)

B - Aviões: 312005, 312006
312008 A 312160, 312162 A 312199,
312201 A 312213, 312215 A 312226,
312228 A 312249, 312251 A 312257,
312259 A 312265, 312267 A 312272,
312279 A 312304, 312309 A 312344,
312356 A 312380, 312381 A 312437
(PÓS MOD BS 312-71-0007)

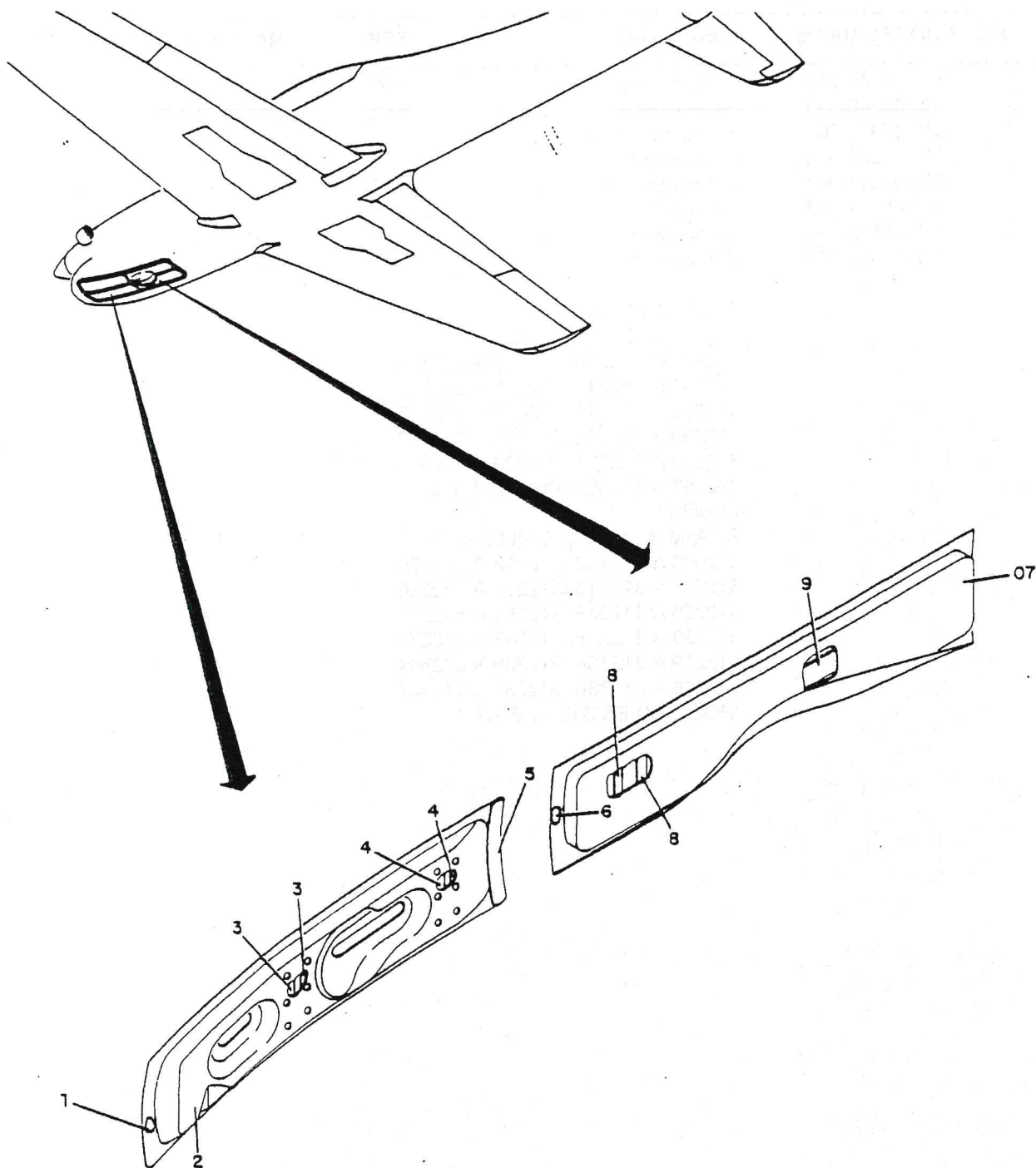
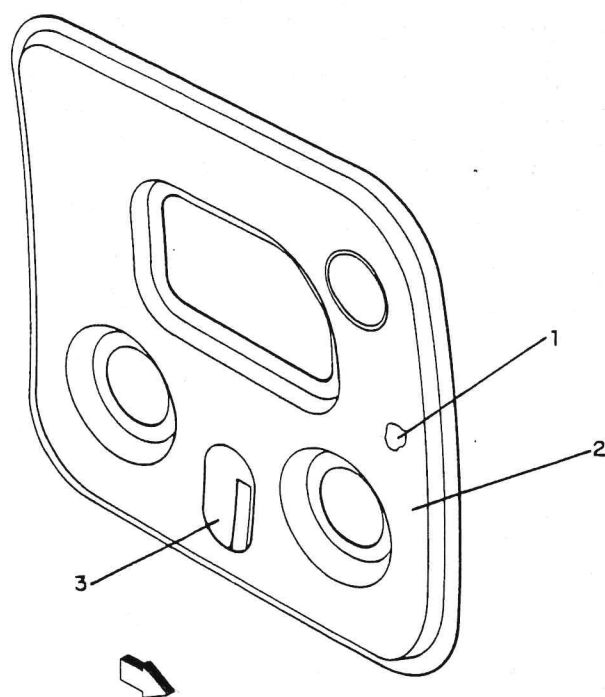
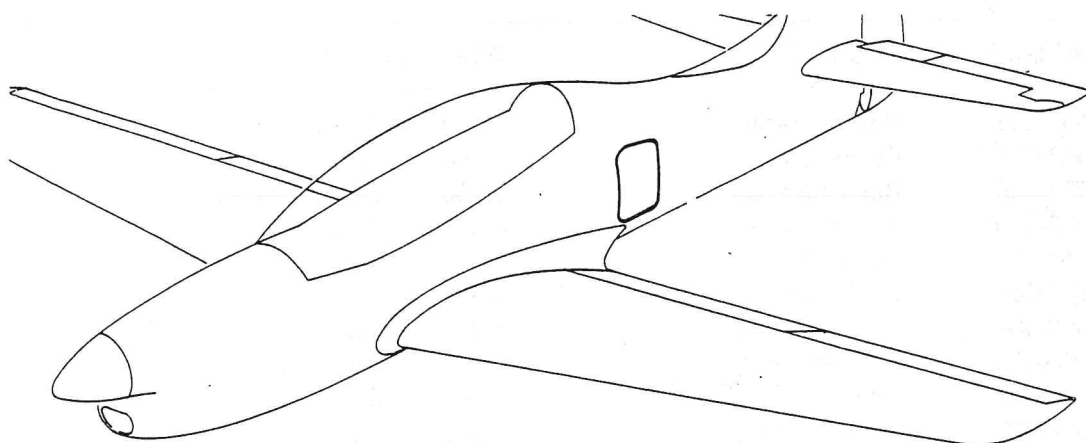


Figura 4-27. Índice das Portas do Trem de Pouso Auxiliar

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-09003-003	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
	312-09003-004	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
2	312-09003-005	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
	312-09003-006	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
3	312-01663-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
4	312-01664-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
5	312-09003-007	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
6	312-08900-003	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
	312-08900-004	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
7	312-08900-005	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
	312-08900-006	Revestimento	0,050	Clad 2024-T42	
8	312-01698-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-05237-001	Reforço	0,080	Clad 2024-T42	

Legenda da Figura 4-27

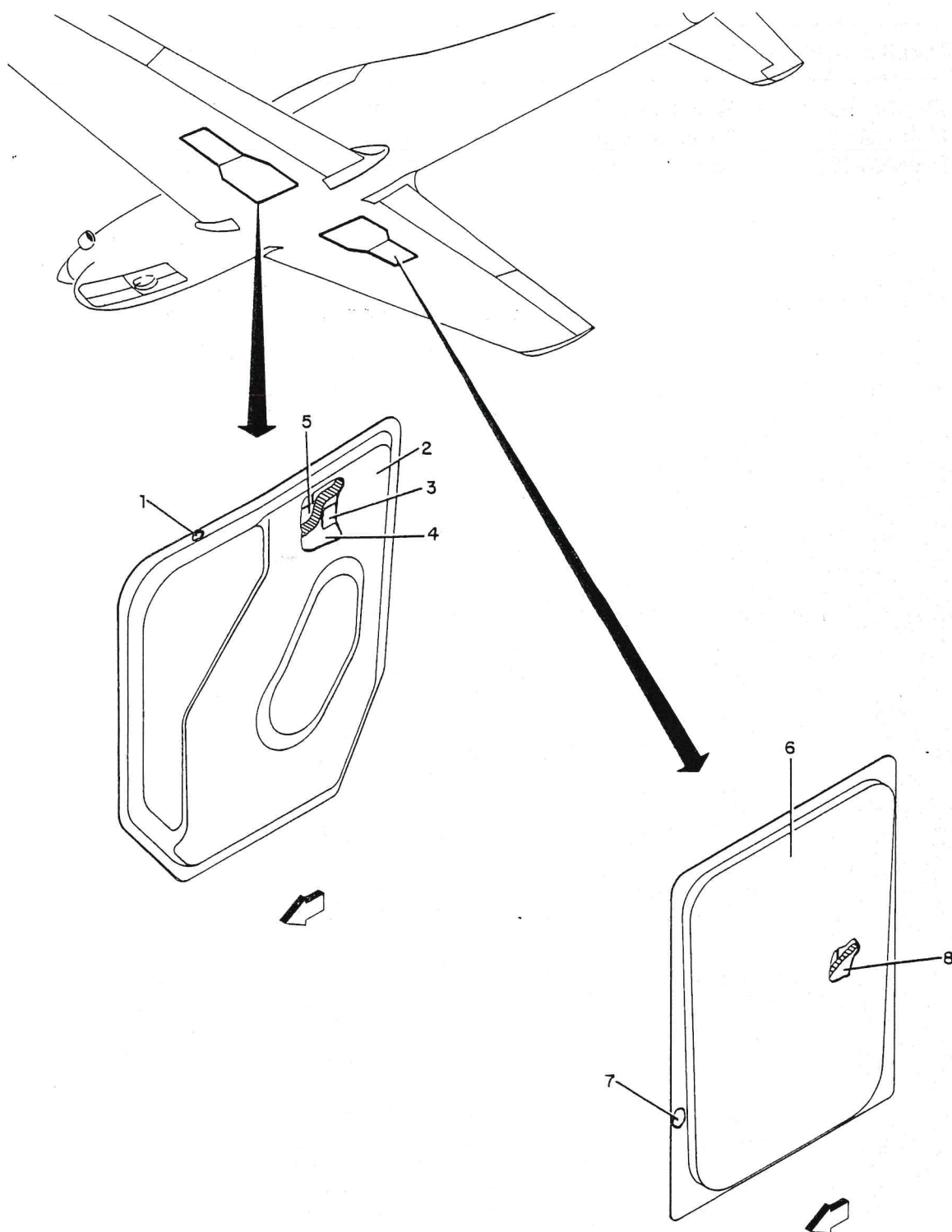


312 0301 062

Figura 4-28. Índice da Porta do Bagageiro

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00312-009	Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
2	312-04199-001	Painel Reforçador	0,032	Clad 2024-T42	
3	312-04200-001	Reforço Inferior	0,032	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-28

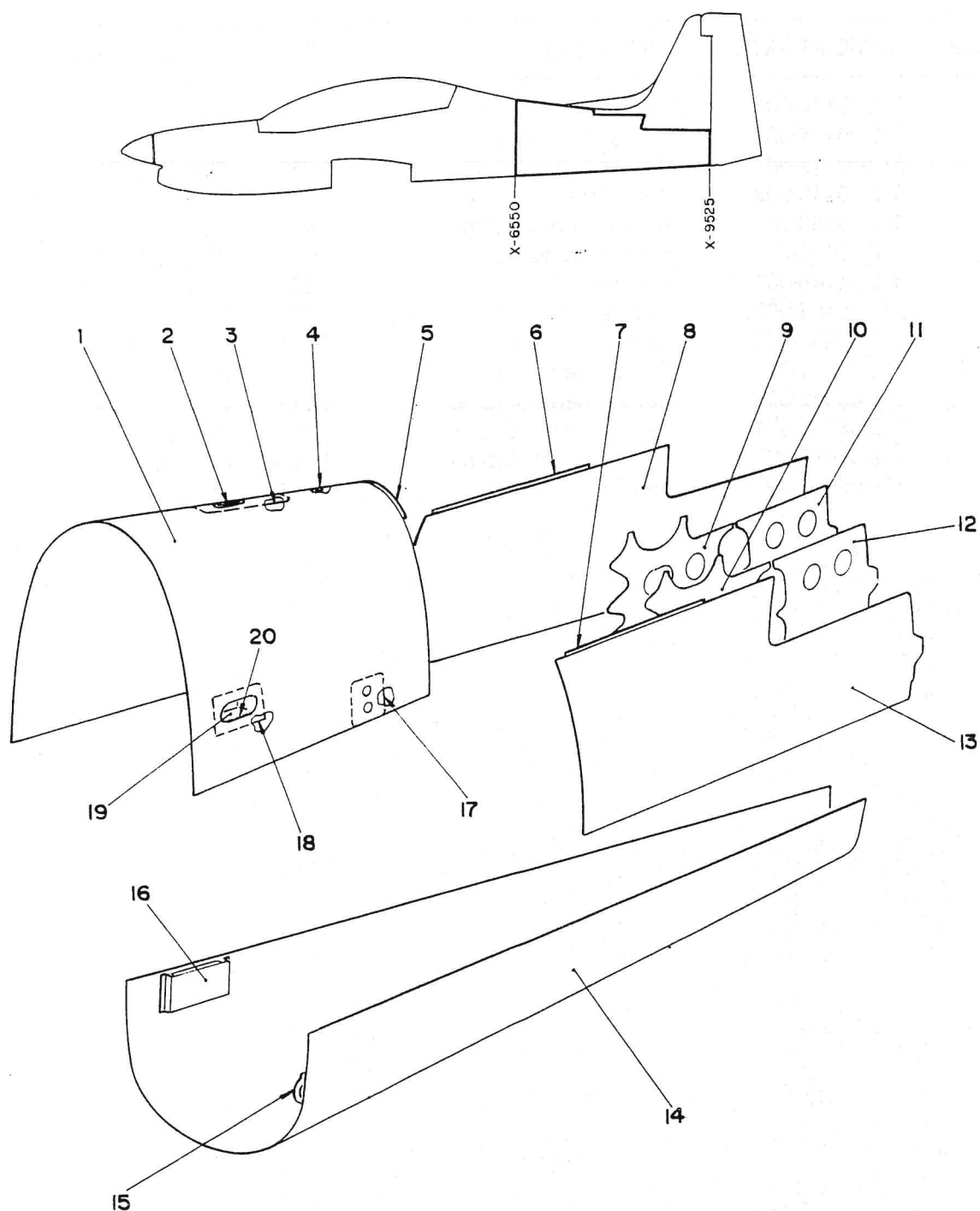


312 0301 060

Figura 4-29. Índice das Portas do Trem de Pouso Principal

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-09114-001	Revestimento Externo	0,063	Clad 2024-T3	
	312-09114-002	Revestimento Externo	0,063	Clad 2024-T3	
2	312-09115-001	Revestimento Interno	0,063	Clad 2024-T3	
	312-09115-002	Revestimento Interno	0,063	Clad 2024-T3	
3	312-10450-001	Revestimento Interno	0,063	Clad 2024-T42	
	312-10450-002	Revestimento Interno	0,063	Clad 2024-T3	
4	312-10448-001	Colméia	1,500	PI HoneyComb	
	312-10448-002	Colméia	1,500	PI.HoneyComb	
5	312-10451-001	Reforço Externo	0,063	Clad 2024-T3	
6	312-08612-001	Revestimento Interno	0,025	Clad 2024-T42	
	312-08612-002	Revestimento Interno	0,025	Clad 2024-T42	
7	312-08613-001	Revestimento Externo	0,032	Clad 2024-T3	
	312-08613-002	Revestimento Externo	0,032	Clad 2024-T3	
8	312-08611-007	Reforço	1,625	PI. Honeycomb	

Legenda da Figura 4-29



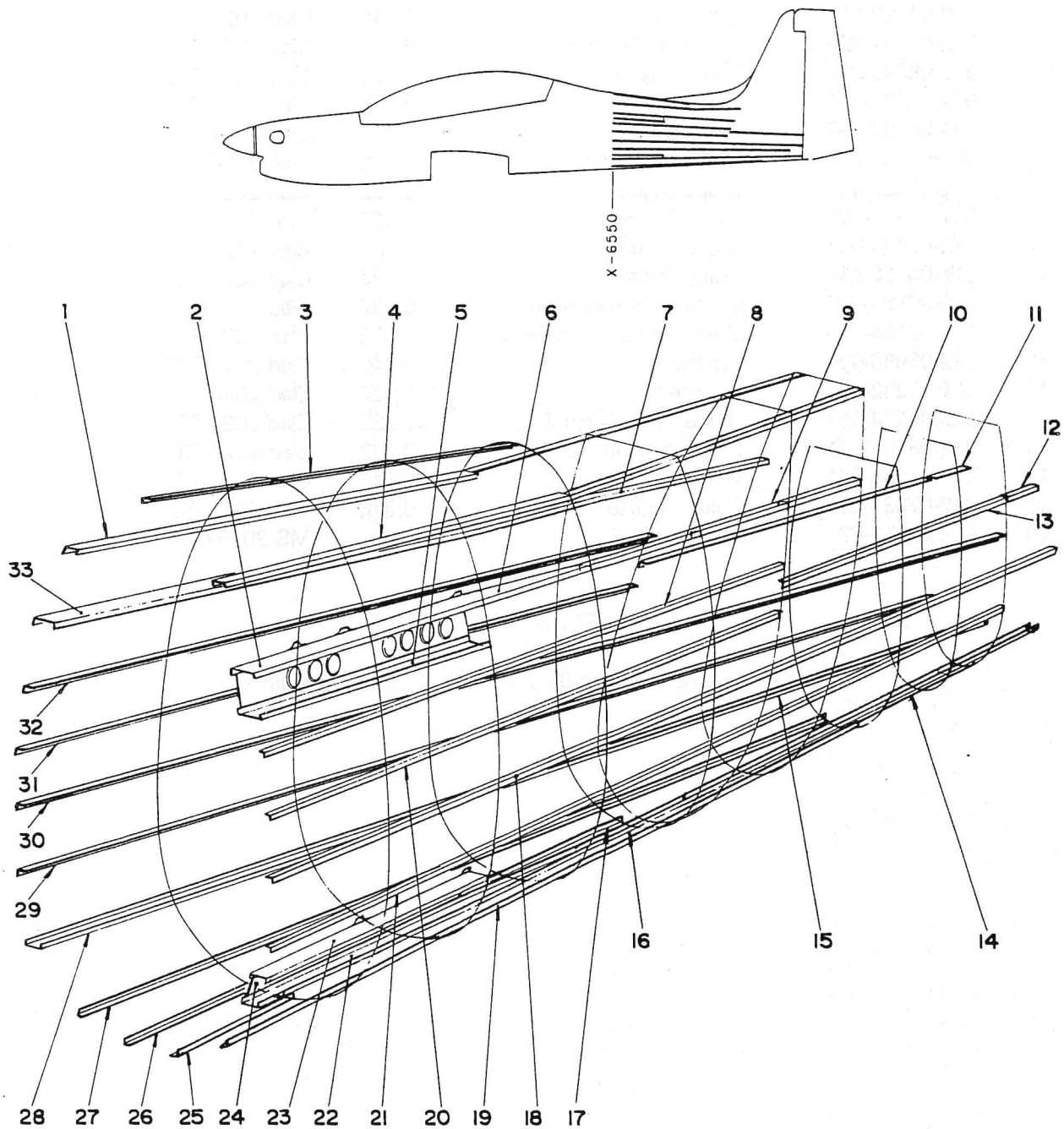
312 0301 053

Figura 4-30. Índice da Fuselagem Traseira, Revestimento

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-00104-001	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	006-104
	312-06171-007	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	105-999
2	312-03093-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	006-104
3	312-03092-001	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T3	006-104
4	312-00104-029	Chapa de Reforço	0,040	Clad 2024-T3	
5	312-06748-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
6	312-11033-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	060-999
7	312-00104-025	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	006-059
8	312-00104-039	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
9	312-07555-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
10	312-06217-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
11	312-07544-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
12	312-06218-001	Chapa Digital	0,032	Clad 2024-T3	
13	312-00104-037	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
14	312-00104-035	Chapa de Revestimento	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-03090-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T42	
16	312-12242-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	A
17	312-00104-011	Chapa de Reforço Esq.	0,032	Clad 2024-T3	
	312-08167-001	Chapa de Reforço Dir.	0,032	Clad 2024-T3	
18	312-07036-001	Moldura	0,040	Clad 2024-T3	
19	312-07037-001	Caixa-Suporte	0,016	Inox 302 A2B	
20	MS 20257-P3	Dobradiça		MS 20257-P3	

EFETIVIDADE

A = Aviões 312006, 312008 a 312014, 312054 e seguintes

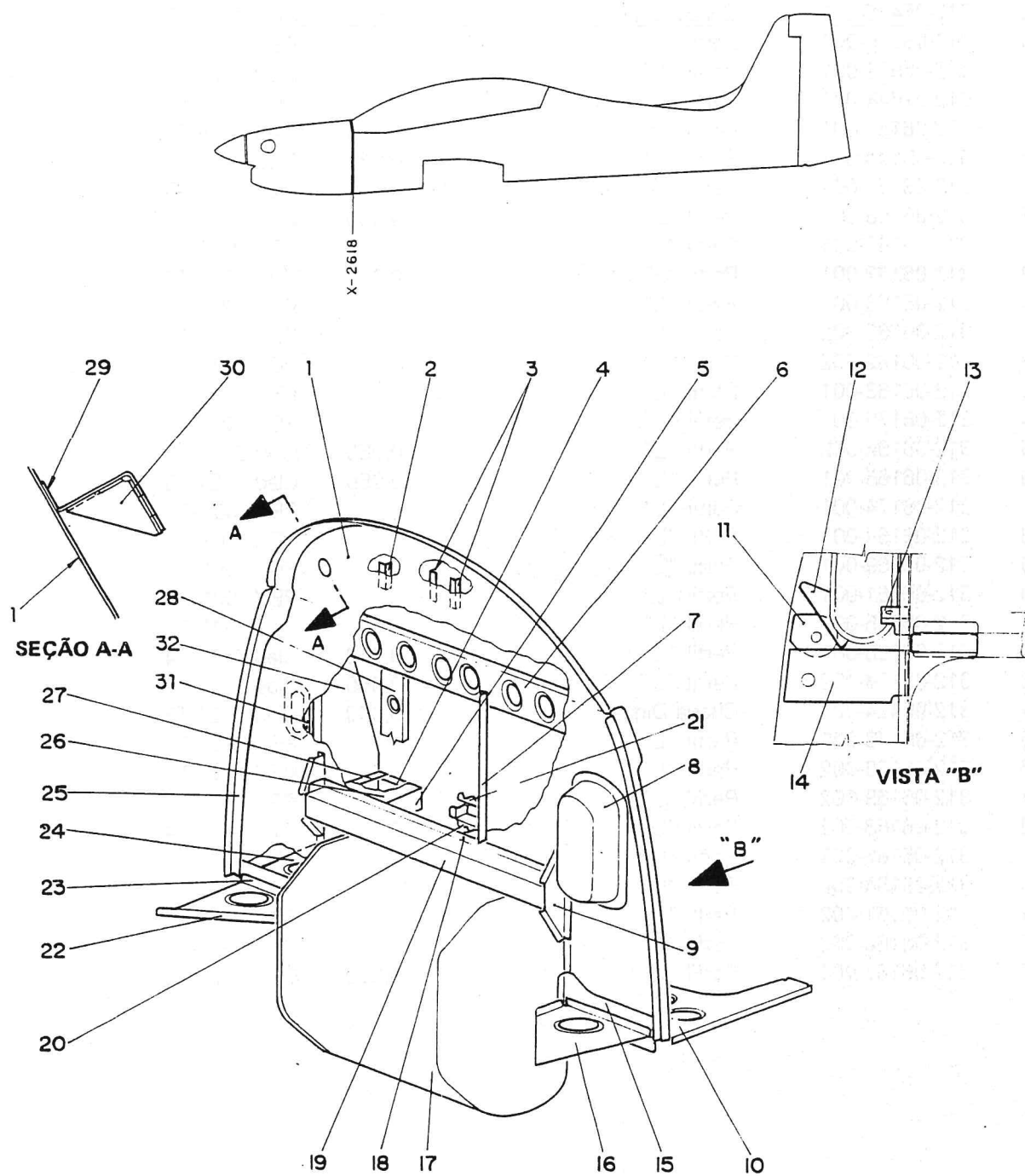


312 0301 051

Figura 4-31. Índice da Fuselagem Traseira, Perfis Longitudinais

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-06157-002	Perfil "U"	0,063	Clad 2024-T3	
2	312-05425-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-06155-001	Perfil "L"		PE 11001-7	006-104
	312-06902-001	Perfil "L"		PE 11001-7	105-999
	312-07648-001	Perfil "L"		PE 11001-7	006-104
4	312-06157-001	Perfil "U"	0,063	Clad 2024-T42	
5	312-05174-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
6	312-06159-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
7	312-06158-002	Perfil "J"	0,050	Clad 2024-T42	
8	312-06160-001	Perfil "L"		PE11001-7	
9	312-06158-001	Perfil "J"	0,050	Clad 2024-T42	
10	312-06163-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
11	312-06162-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
12	312-06162-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
13	312-06163-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
14	312-06175-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
15	312-06166-002	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
16	312-06166-001	Perfil "L"	0,050	Clad 2024-T3	
17	312-06174-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
18	312-06164-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
19	312-06169-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
20	312-06161-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
21	312-06165-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
22	312-06168-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
23	312-05174-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
24	312-05424-001	Chapa Digital	0,040	Clad 2024-T3	
25	312-06173-001	Perfil "L"		PE 11001-7	
26	312-06173-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
27	312-06169-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
28	312-06168-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
29	312-06165-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
30	312-06164-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
31	312-06161-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
32	312-06160-002	Perfil "L"		PE 11001-7	
33	312-06167-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	

Legenda da Figura 4-31



312 0301 042

Figura 4-32. Índice da Fuselagem Superior, Caverna 5

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-05802-001	Alma, Caverna 5	0,020	Inox 302 A2B	
2	312-02587-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
3	312-02589-001	Perfil "L"	0,040	Clad 2024-T3	
4	312-01034-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
	312-01034-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T42	
5	312-01033-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
	312-01033-002	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
6	312-07388-001	Perfil "U"	0,040	Inox 301 1/4 H	
7	312-12406-001	Perfil "L"	0,025	Inox 321 A2D	145-999
8	312-01882-001	Carenagem	0,038	Inox 302 A2B	
9	312-01037-001	Suporte	0,032	Inox 302 A2B	
10	312-05800-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
11	312-05664-001	Suporte	0,025	Inox 321 A2D	
12	312-12405-001	Perfil de Reforço	0,032	Clad 2024-T3	145-999
13	312-08456-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	006-010
	312-09014-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	011-999
14	312-05801-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
15	312-01038-001	Perfil "L"	0,020	Inox 302 A2B	
16	312-05798-001	Suporte	0,040	Inox 301 1/4 H	
17	312-04433-001	Chapa de Proteção	0,032	Inox 302 A2B	
18	312-01029-001	Perfil "L"	0,032	Inox 302 A2B	
19	312-01025-001	Perfil "U"	0,032	Inox 302 A2B	
20	312-08626-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	A
	312-08626-501	Suporte	0,032	Clad 2024-T3	B
21	312-12867-003	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	225-999
22	312-05799-001	Suporte	0,040	Inox 301 1/4 H	
23	312-01038-002	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
24	312-01902-001	Suporte	0,032	Clad 2024-T42	
25	312-01028-001	Perfil "L"	0,032	Clad 2024-T3	
26	312-01036-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
	312-01036-002	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
27	312-01035-001	Perfil "U"	0,050	Clad 2024-T3	
28	312-01886-001	Perfil "U"	0,032	Clad 2024-T3	
29	312-03893-003	Perfil "Z"	0,050	Clad 2024-T42	
30	312-03892-001	Suporte	0,040	Clad 2024-T3	
31	312-10488-001	Chapa de Reforço	0,050	Inox 321 A2D	006-304
	312-14462-001	Chapa de Reforço	0,050	Inox 321 A2D	305-999
32	312-01027-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T42	
	312-03435-001	Perfil "U"	0,040	Clad 2024-T3	

EFETIVIDADE

A = Aviões 312006 a 312069, 312085, 312090, 312225 e seguintes

B = Aviões 312070 a 312084, 312086 a 312089, 312091 a 312224

Legenda da Figura 4-32

SEÇÃO V

GRUPO TURBOPROPULSOR

5-1. DESCRIÇÃO

O EMB-312 é equipado com um motor turboélice Pratt & Whitney PT6A-25C, fabricado pela United Aircraft of Canada Ltd, que aciona uma hélice Hartzell.

O motor consiste basicamente de uma entrada de ar, de um compressor de três estágios axiais e um centrífugo, de uma câmara de combustão anular com catorze injetores de combustível e de uma turbina de reação contra-rotativa de um estágio.

A hélice é tripá, embandeirável, metálica, de rotação constante e diâmetro de 2,36 metros (93 pol).

O grupo turbopropulsor consiste basicamente de motor propriamente dito, hélice, berço do motor, escapamento, parede de fogo, capô e entradas de ar.

Para maiores informações, consulte o "Manual de Manutenção - Grupo Turbopropulsor", Capítulo 71 - AG.

5-2. ENTRADAS DE AR

A carenagem da entrada de ar para o motor, fabricada em plástico laminado reforçado com fibra de vidro, é parafusada à estrutura da seção de nariz e canaliza o ar de impacto para os ductos de entrada de ar do motor.

As entradas de ar para os radiadores de óleo estão situadas nas laterais direita e esquerda do compartimento inferior da seção de nariz e são simples rebaixos na estrutura deste compartimento (tipo NACA), construídos em chapa de alumínio Clad 2024-T3.

A entrada de ar para arrefecimento do arranque-gerador (tipo NACA) está situada na parte superior do capô, feita em chapa de alumínio Clad 2024- T3.

5-3. CAPÔ

O capô é constituído de painéis de liga Clad de alumínio 2024-T3 de 0,040 pol de espessura, reforçados por meio de cavernas fabricadas em liga Clad 2024-T3, anéis em aço inoxidável e, ainda, por reforçadores de chapa dobrada em liga Clad de alumínio.

O capô é fixado à estrutura da seção de nariz por meio de três fechos de ação rápida de cada lado, para facilidade de inspeção e manutenção e por pinos-guia.

O capô incorpora duas aberturas para a passagem dos tubos de escapamento, uma entrada de ar (NACA) para arrefecimento do arranque-gerador e quatro persianas para exaustão.

5-4. ESCAPAMENTO

Há dois tubos de escapamento para o grupo turbopropulsor, fabricados em aço inoxidável classe 321, conectados aos ductos de exaustão por meio de 6 parafusos especiais.

5-2. PAREDE DE FOGO

A parede de fogo do compartimento do motor é estrutural e isola o grupo turbopropulsor da cabine dos tripulantes. É fabricada em chapa de aço inoxidável. O compartimento do motor é dividido em três zonas de fogo, por meio de dois anéis também feitos de chapas de aço inoxidável. Estes anéis são compostos de três partes: um anel solidário ao motor, um semi-anel solidário à capota superior e um segundo semi-anel solidário à estrutura da fuselagem. A vedação entre os anéis da capota e os do motor é feita com perfilados flexíveis especiais que permitem o livre movimento do motor em relação à capota.

5-6. BERÇO DO MOTOR

O berço do motor constitui-se de uma estrutura de seis tubos de aço SAE 4130, soldados entre si e a um anel fabricado do mesmo material.

Encontra-se instalado à frente da parede de fogo e é fixado à estrutura da fuselagem em seis pontos, por meio de parafusos de aço, sendo dois na parede de fogo e quatro na estrutura da seção de nariz.

O anel do berço incorpora três suportes de aço, utilizados para a instalação dos amortecedores de borracha que fixam o motor no berço.

5-7. INSPEÇÃO DO BERÇO DO MOTOR

Quando pedida pelo Manual de Requisitos de Inspeção (remoção para revisão), é necessário executar uma inspeção completa e cuidadosa nesta parte vital do grupo turbopropulsor.

Para a inspeção do berço do motor, adote o seguinte procedimento to:

1. Retire do avião o conjunto berço/motor e remova o motor do berço, seguindo as instruções contidas na publicação "Manual de Manutenção - Grupo Turbopropulsor", Capítulo 71 -GT.

2. Deixe o berço do motor completamente livre de acessórios, tais como: parafusos, braçadeiras, amortecedores etc.
3. Proteja, com fita adesiva 3M galvanoplástica, os rebites "cherry" localizados nas extremidades traseiras dos tubos e na parte superior do anel, a fim de evitar a entrada de vapores de percloroetileno, de ácido ou do penetrante de inspeção no interior dos tubos do berço.
4. Desengraxe o berço com vapores de percloroetileno e lave-o com água corrente abundante.

Nota

Se a água escorrer naturalmente, sem formar gotículas nas superfícies, o desengraxamento estará satisfatório; caso contrário, faça um desengraxamento alcalino a quente e lave novamente o berço com água abundante.

5. Para retirar a pintura, use o removedor "Reflex pastoso 9803", P/N 00S.00X-1701.
6. Após a remoção total da pintura, lave o berço do motor com uma solução cianeto-soda, na seguinte proporção:
 Cianeto de sódio..... 30 gramas
 Hidróxido de sódio..... 30 gramas
 Água q.s.p. 1 litro
7. Lave o berço do motor com água corrente abundante.

8. Efetue a verificação de trincas por penetrante (spray) nos nós, junto ao anel e pelo processo de inspeção por partículas magnéticas nos nós, junto às fixações do berço.

ADVERTÊNCIA

Após a operação de inspeção por meio de partículas magnéticas, efetue uma operação de desmagnetização.

9. Se o berço do motor apresentar qualquer tipo de avaria, execute o reparo adequado, obedecendo aos procedimentos descritos nos parágrafos subsequentes desta seção. Se não for constatada nenhuma avaria ou se a avaria consistir em pequenos amassados, riscos leves (de até 0,2 mm de profundidade, depois de suavizados) e pequenas deformações do tubo, desde que não localizadas no terço médio do tubo, submeta-o novamente ao processo de proteção aplicável.

5-3. PROCEDIMENTOS DE RAPAROS NO BERÇO DO MOTOR

Os procedimentos de reparos, baseados nas recomendações da Federal Aviation Administration (FAA), contidos na AC 43.13.1 e indicados pelo Departamento Técnico da Embraer para certas avarias específicas, estão contidos na Seção IX "Reparos Típicos", deste Manual.

SEÇÃO VI

TREM DE POUSO

6-1. DESCRIÇÃO

O trem de pouso do EMB-312 é do tipo triciclo, escamoteável, rodas simples e com controle de direção na roda de nariz. O trem é operado hidráulicamente. Os freios instalados nas rodas do trem principal são acionados por um sistema hidráulico independente.

O trem de pouso permanece travado, quando recolhido ou abaixado. O travamento é efetuado mecanicamente e feito por atuadores movidos por pressão hidráulica.

Para maiores informações, consulte o "Manual de Manutenção", Capítulo 32 - Trem de Pouso - AG/GT.

6-2. TREM PRINCIPAL

Cada um dos conjuntos do trem principal constitui-se de uma perna de força, equipada com um eixo de articulação, mecanismo de travamento e um amortecedor óleo-pneumático, fixada em dois pontos da estrutura da asa, através de ferragens especiais, recolhendo no sentido do eixo transversal em direção à fuselagem.

A ferragem dianteira de cada perna está fixada à parte traseira da longarina principal da asa, entre as nervuras 8 e 9 (estações 1752,0 e 2006,0), por intermédio de quatro parafusos. A ferragem traseira, por sua vez, é presa a um ponto reforçado da estrutura da asa, também por intermédio de quatro parafusos.

O abastecimento de fluido hidráulico e a recarga de nitrogênio são efetuados através de válvula localizada na perna de força.

6-3. TREM DE NARIZ

O trem de pouso de nariz constitui-se de uma perna de força equipada com um eixo de articulação, amortecedor óleo-pneumático, mecanismo de travamento, sistema de comando direcional da roda de nariz e amortecedor hidráulico "anti-shimmy".

O trem está fixado em quatro pontos na estrutura da seção de nariz e recolhe para trás.

O abastecimento de fluido hidráulico e a recarga de nitrogênio no amortecedor são efetuados através de válvula localizada na perna de força.

O controle de direção da roda de nariz é realizado através de um mecanismo ligado aos pedais do leme e determina, à roda, um curso angular de 40° (20° para cada lado).

6-4. PORTAS

Cada um dos conjuntos do trem principal é provido de duas portas metálicas que abrem e fecham lateralmente. A porta externa é fixada à perna de força e acompanha o movimento de abaixamento e recolhimento do trem, permanecendo aberta, quando o trem estiver estendido e fechada, quando estiver recolhido.

A porta interna é operada hidráulicamente por um atuador, de modo que, estando o trem em cima ou embaixo, a porta mantém-se fechada. Um microinterruptor, localizado junto da articulação da porta, dá a informação de porta aberta/fechada.

O compartimento do trem de nariz possui quatro portas metálicas, que abrem e fecham lateralmente, sendo o par dianteiro acionado por ligações mecânicas com a perna de força e o par traseiro acionado por um atuador hidráulico.

Com o trem de nariz em cima, todas as portas estarão fechadas e, embaixo, as portas traseiras estarão totalmente fechadas e as dianteiras permanecerão semi-abertas, para evitar interferência com elementos da perna de força.

6-5. PROTEÇÃO DE RECOLHIMENTO

O sistema direcional da roda de nariz consiste de uma haste rígida, que une o pedal esquerdo a um guinhol intermediário. Uma outra haste rígida une o guinhol intermediário a um guinhol dianteiro. Um terceiro guinhol, montado na parte superior da perna de força, possui dois batentes onde atua o guinhol dianteiro.

O controle direcional da roda de nariz somente é possível com o trem de pouso travado embaixo, pois, quando recolhido, torna-se impossível a atuação do guinhol dianteiro sobre os batentes do guinhol da perna de força.

Um dispositivo mecânico centraliza a roda de nariz, automaticamente, durante o recolhimento.

6-6. FREIOS

Cada roda do trem principal é equipada com um conjunto de freio a disco. O freio compõe-se de um corpo de freio, que aloja dois pares de pistões, diametralmente opostos entre si e um disco acoplado à roda. A freagem é efetuada pelo atrito do disco contra duas pastilhas de fibra, sendo uma fixada no corpo do freio e outra móvel, acionada pelos pistões hidráulicos.

Para maiores informações, consulte o "Manual de Manutenção - Trem de Pouso", Capítulo 32 - AG/GT.

SEÇÃO VII

PLÁSTICOS

7-1. GENERALIDADES (figura 7-1)

O EMB-312 utiliza basicamente 2 tipos de materiais plásticos: plásticos transparentes e plásticos laminados reforçados com fibra de vidro, conforme indicado na figura 7-1.

7-2. REPAROS EM PLÁSTICOS LAMINADOS REFORÇADOS COM FIBRA DE VIDRO (figura 7-2)

É recomendável que as camadas de pintura existentes nas superfícies das peças de material plástico sejam prontamente restauradas, quando avariadas em grande extensão.

A ação erosiva devida ao impacto de chuva ou partículas duras é relativamente lenta até atravessar a camada externa, mas torna-se bastante rápida após alcançar a primeira camada de tecido. Neste segundo estágio, o processo de delaminação é acelerado pela ação da chuva, a qual, agindo nas paredes laterais dos pontos em erosão, resulta na separação das várias camadas. Em consequên-

cia, a peça poderá ser rapidamente danificada, a ponto tal que seja impossível a execução de reparos.

Avárias como rachaduras, mossas, dentes, perfurações etc., devem ser reparadas conforme os procedimentos indicados nesta Seção.

É permissível que a aeronave efetue vôo de traslado para uma base de reparos, com avárias de até 7 cm² (exceto no bordo de ataque do conjunto de entrada de ar do motor), desde que a área avariada seja convenientemente vedada com fita adesiva especial "Scotchcal tape n° 850" ou equivalente, para evitar infiltração de umidade (veja a Tabela 7-1).

Para obter uma colagem efetiva da fita adesiva, é necessário que a área avariada esteja perfeitamente limpa e isenta de óleo ou graxa.

Nota

Deve-se evitar a execução de reparos em plástico laminados reforçados com fibra de vidro

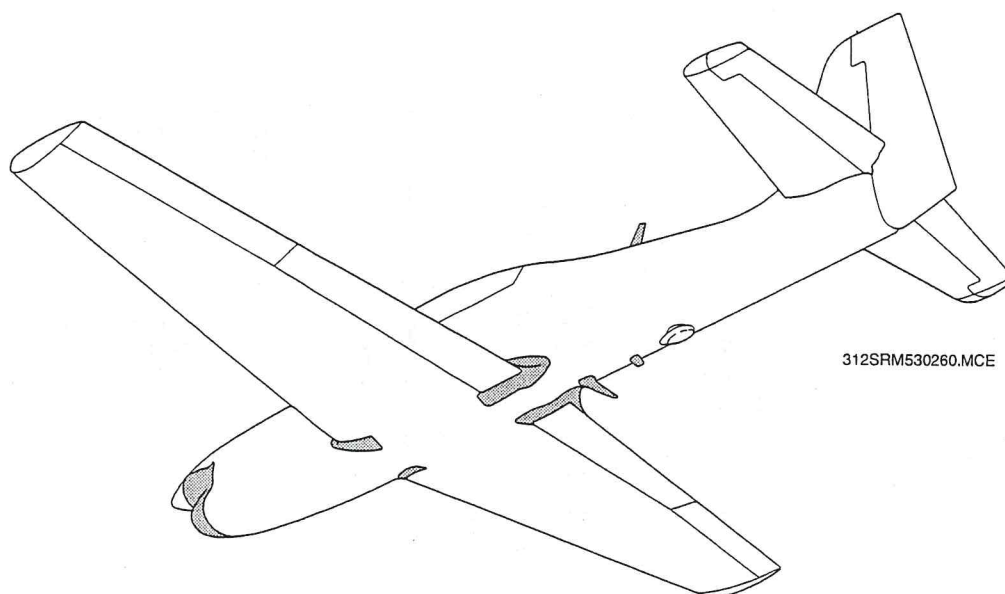
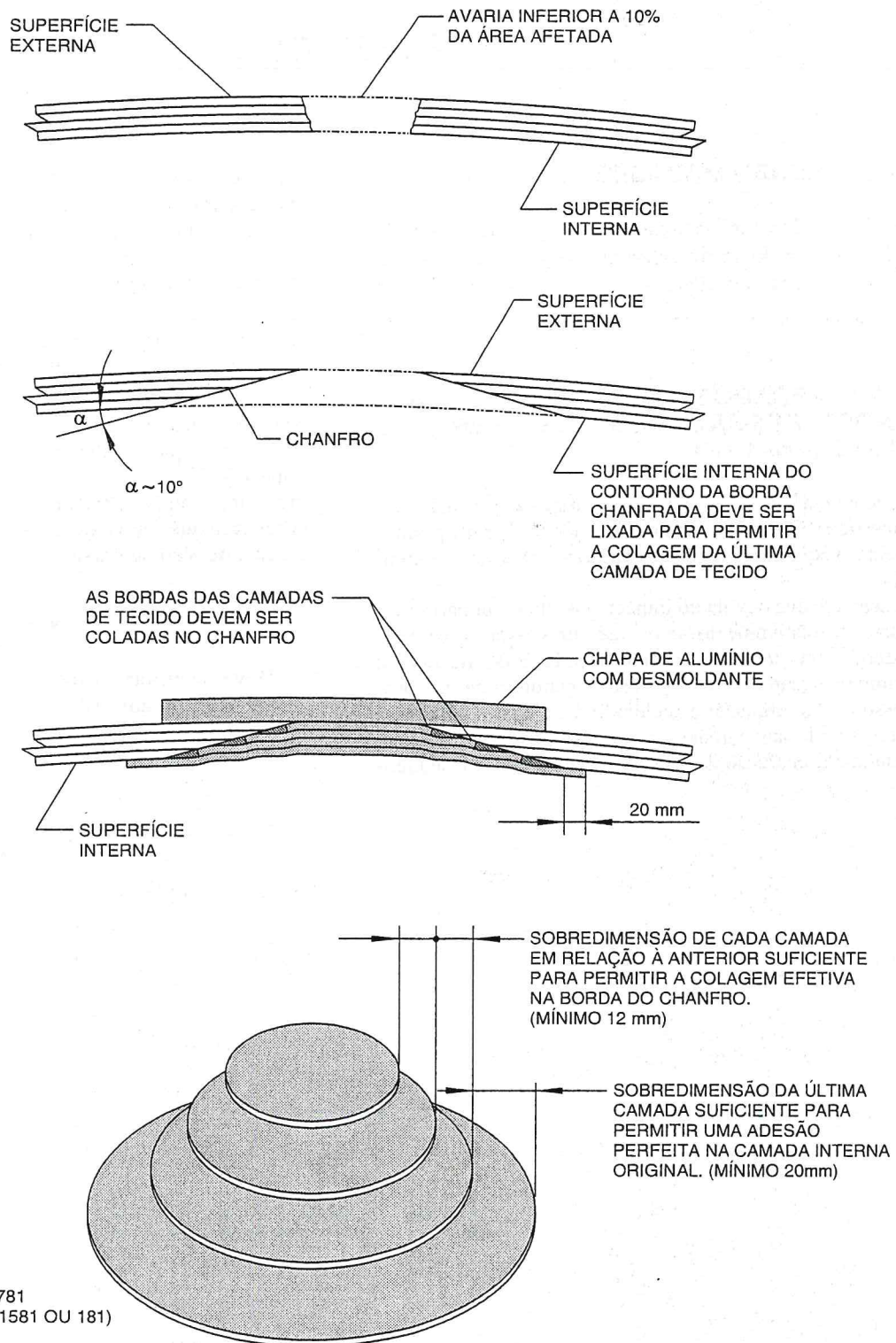
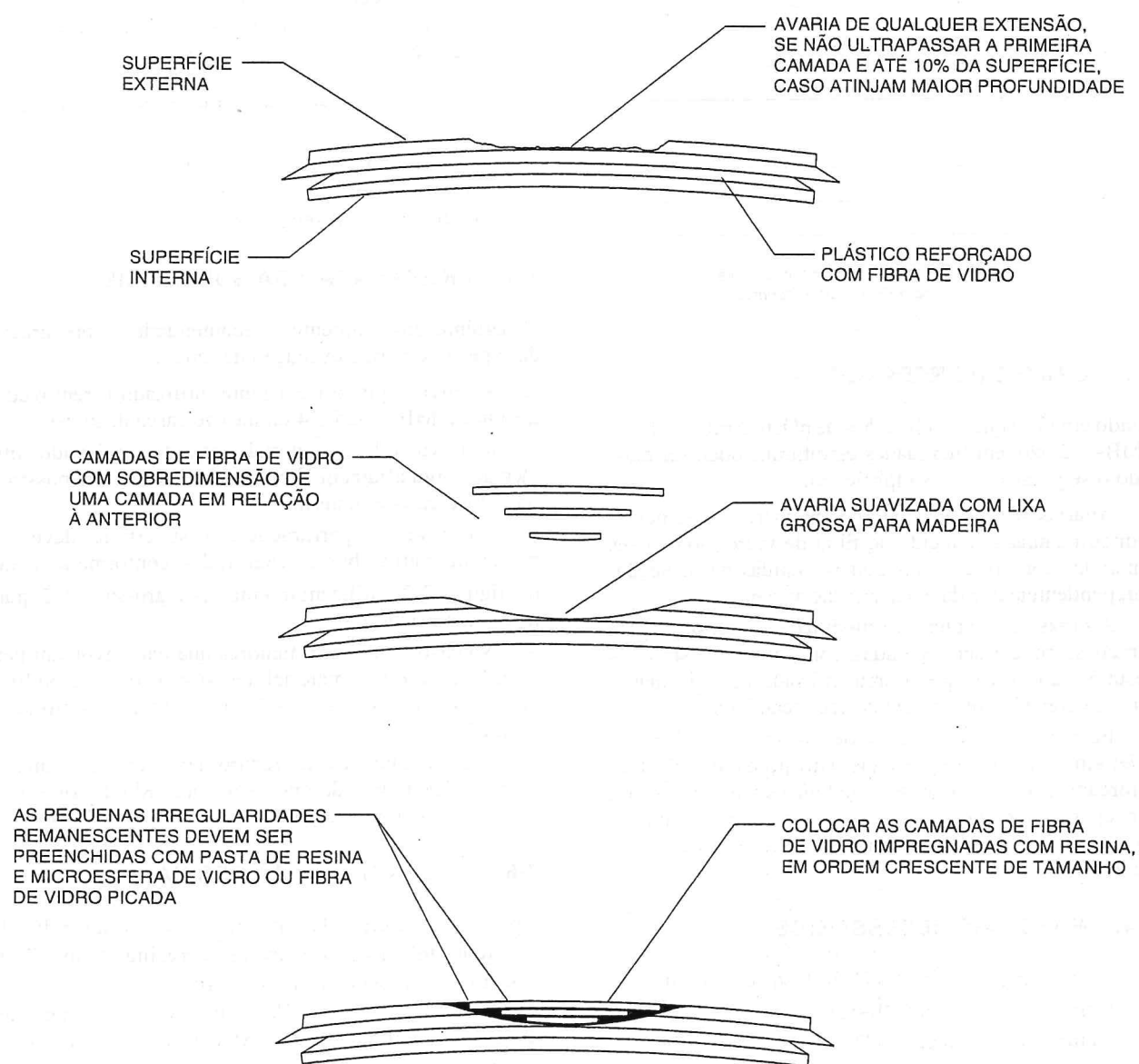


Figura 7-1. Principais Peças de plástico Utilizadas no EMB-312



312SRM530261.MCE

Figura 7-2. Reparo em Plásticos Reforçados com Fibra de Vidro (Folha 1 de 2)



312SRM530262.MCE

Figura 7-2. Reparos em Plásticos Reforçados com Fibra de Vidro (Folha 2 de 2)

em locais onde a umidade relativa para a temperatura-ambiente exceda os valores indicados na tabela 7-1.

LIMITES DE UMIDADE RELATIVA PARA EXECUÇÃO DE REPAROS

UMIDADE (%)	TEMPERATURA-AMBIENTE (°C)
75	21
71	24
68	27
65	30
61	32
58	35

Tabela 7-1. Limites de Umidade Relativa para Execução de reparos

7-3. LIMITES DE REPAROS

Tendo em vista que as aplicações de plástico reforçado no EMB-312 não tem finalidades estruturais, pode ser adotado o seguinte critério simplificado:

1. Avarias na camada externa, inclusive atingindo a primeira camada de tecido de fibra de vidro, podem ser reparadas conforme as instruções contidas nesta Seção, independentemente da extensão das mesmas.
2. Avarias de maior profundidade, inclusive perfurações, podem ser reparadas conforme as instruções desta Seção, desde que a área avariada não ultrapasse 10% da área total ou da área de cada face da peça.
3. Pequenas mossas e arranhões superficiais são considerados avarias desprezíveis em peças de plástico reforçado com tecido de fibra de vidro e não necessitam ser reparados, desde que não tenham atingido a primeira camada de tecido e estejam afastados dos furos de rebites ou parafusos.

7-4. MATERIAIS NECESSÁRIOS

1. Resina "epoxy" EPOCAST 50A ou equivalente.
2. Composto de vedação PR-810.
3. Composto de vedação EC776-R.
4. Thinner AUDI 2800.
5. Solvente Rhodiasolve E23 (MEP-13-073).
6. Metiletilcetona.
7. Pistola de extrusão tipo Semco 250/6 ou utensílio análogo.
8. Tecido de fibra de vidro nº 7781.
9. Lixa grossa para madeira.

10. Lixa fina para madeira.
11. Fita adesiva
12. Microesfera de vidro
13. Chapa de alumínio ou material moldável equivalente.

Nota

Embora as peças de plástico reforçado do EMB-312 sejam fabricadas com resina Poliéster, recomenda-se a utilização de resina "epoxy" para a execução de reparos, tendo em vista que os mesmos não possuem uma vida-limite de estocagem.

É apenas recomendado que estes materiais, bem como os tecidos de fibra de vidro, sejam armazenados em local seco.

7-5. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

O seguinte procedimento é recomendado na preparação da superfície para a execução de reparos:

1. Remova a pintura existente, utilizando o removedor de pintura MIL-R-25134 ou jato de casca de nozes.
2. Remova todo o material avariado, utilizando uma faca de ponta afiada ou ferramenta similar, para possibilitar a inserção de material.
3. No caso de perfurações, a superfície deve ser preparada com as bordas chanfradas, conforme indicado na figura 7-2, utilizando uma lixa grossa Nº 2 para madeira ou fixadeira.
4. No caso de avarias menores que não envolvam perfurações, remova o material necessário com lixa ou lixadeira e suavize o contorno da área avariada, conforme a figura 7-2.
5. Toda a superfície de reparo deve ser perfeitamente limpa e desengraxada com Solvente Rhodiasolve E23 (MEP-13-073) ou Metiletilcetona (ASTM-D-740).

7-6. PREPARAÇÃO DA RESINA

Após o tratamento da superfície, conforme indicado no item anterior, prepare-se a resina "epoxy" de acordo com o procedimento seguinte:

1. Prepare no máximo 200 gramas de resina para cada aplicação, adicionado EPOCAST 50A ou equivalente.
2. Utilize um recipiente metálico perfeitamente limpo e seco.
3. Faça a homogeneização da mistura com uma espátula de madeira, agitando suavemente, para evitar a formação de bolhas de ar.
4. A mistura preparada tem uma vida-limite de aproximadamente 20 minutos a 25°C. O tempo de vida pode ser

aumentado para, aproximadamente, 40 minutos, conservando a mistura em geladeira.

5. Imediatamente após a preparação, a mistura está pronta para ser utilizada. Não se deve aguardar a secagem de uma camada para aplicar a subsequente.

ATENÇÃO

As resinas, misturas não curadas e solventes causam irritação quando em contacto com a pele. É recomendável usar luvas quando estiver trabalhando com estes compostos. Se, acidentalmente, os olhos forem contaminados por algum destes produtos, lave com água limpa e abundante.

A resina pode ser removida da pele, utilizando álcool comum. Não utilize solventes para esta finalidade, pois estes dissolvem a resina e destroem a camada de gordura protetora da pele, agravando a irritação.

7-7. PREPARAÇÃO DO SELANTE

O selante PR-810 é um composto único de borracha sintética fornecido em latas e pronto para ser usado. Eventualmente, o PR-810 pode ficar endurecido ou excessivamente viscoso; neste caso, adicione metiletilcetona ao selante, misturando com uma espátula até conseguir uma substância consistente e uniforme.

7-8. EXECUÇÃO DO REPARO

Após a preparação da resina, adote um dos seguintes procedimentos:

1. Reparo de avarias na camada externa de resina que atinja, no máximo, uma camada de tecido de fibra de vidro.

a. Adicione microesfera de vidro à resina preparada, conforme as indicações do parágrafo anterior, até que esta se transforme em massa (consistência pastosa).

b. Aplique o produto assim obtido sobre a superfície previamente preparada, usando uma espátula.

Nota

Pequenos dentes e mossas na superfície externa podem ser preenchidos com massa rápida de nitrocelulose (veja a Tabela 7-2).

2. Reparo de avarias que atravessam completamente a espessura da peça (veja a figura 7-2).

a. Corte 4 camadas de tecido de fibra de vidro 7781 (equivalente ao nº 1581 ou 181), cada uma das quais com dimensões superiores em relação à anterior, de forma a obter uma colagem efetiva de todas as camadas sobre o chanfro.

b. A última camada de tecido deve possuir uma sobredimensão superior em relação às anteriores, para possibilitar uma colagem adequada sobre a superfície interna da peça.

Nota

É recomendável que o corte das camadas de tecido seja efetuado sobre moldes de papel ou cartolina previamente preparados.

Se a umidade relativa, no local de armazenagem do tecido, exceder os valores indicados na Tabela 7-1, mantenha o tecido numa estufa entre 65 e 95 °C de 1 a 1 ½ hora, aproximadamente, antes de utilizá-lo.

c. Com fita adesiva, fixe sobre a superfície externa da peça avariada uma cartolina previamente encerada na face interna, para permitir que o material de reparo inserido adquira a forma externa da peça.

Nota

Para impedir que, na execução do reparo, a primeira camada de tecido impregnado com resina fique colado no molde de cartolina, aplique sobre a face interna do mesmo um filme de cera comum.

Este filme deverá estar perfeitamente seco antes de colocar a cartolina sobre a peça avariada.

d. A adesão efetiva do material de reparo na peça avariada depende basicamente da preparação da superfície. Antes de aplicar o reparo, é essencial verificar se a superfície chanfrada e a superfície interna de contorno da borda chanfrada, reservada para colagem de sobredimensão da última camada de tecido, estão perfeitamente limpas e isentas de gordura. Não toque com os dedos nestas superfícies.

e. Aplique uma camada de resina na superfície chanfrada e coloque a primeira camada de tecido. Impregne o tecido com a resina preparada. repita o procedimento acima para cada camada de tecido colocada. Utilize uma trincha comum (de 40 a 50 mm de largura) para executar esta operação.

Nota

Se, por qualquer motivo, ocorrer interrupção do trabalho antes do término do reparo e consequente endurecimento da resina, lixe a superfície não acabada com lixa grossa N° 2 para madeira, antes de aplicar uma nova camada de resina ao reiniciar o reparo.

3. Reparos em avarias que ultrapassem a primeira camada e tecido (exceto perfurações) (veja a figura 7-2).

a. Corte tantas camadas de tecido quantas forem necessárias, para recuperar a espessura da peça.

Se não for possível determinar facilmente o número de camadas de tecido avariadas, meça a profundidade da área já preparada, utilizando, por exemplo, lâminas espaçadoras e uma régua. O número de camadas necessárias poderá, então, ser estimado, tornando-se 0,25 mm como espessura média de cada camada de tecido de fibra de vidro impregnada.

b. Como neste caso o reparo será aplicado na superfície externa, a última camada não deve possuir a sobredimensão indicada no caso anterior, para não prejudicar o acabamento da peça.

c. Execute a aplicação da resina e tecido, conforme o procedimento mencionado no parágrafo anterior. A primeira camada de tecido deve ser precedida por um filme de resina aplicado na superfície preparada.

Nota

Para maior facilidade de execução dos reparos descritos neste parágrafo, poderá ser utilizado o estojo para reparos de plásticos reforçados Fortepias N° KH-01.

7-9. ACABAMENTO

A camada final de acabamento deverá ser aplicada somente após a secagem completa do reparo, conforme o procedimento abaixo indicado.

Esta precaução deve ser tomada para evitar que, no trabalho de acabamento com espátula no reparo não endurecido, ocorra deformação da área reparada ou mesmo um deslocamento da última camada de tecido, prejudicando, desta forma, a resistência ou a limpeza aerodinâmica da peça.

1. Deixe a peça reparada secar ao sol por, aproximadamente, 5 horas. Se necessário, esta secagem pode ser efetuada em recinto coberto, pelo mesmo período de tempo; neste caso, porém, é recomendável utilizar uma lâmpada de 60 Watts, para acelerar o processo.

2. faça a preparação da superfície, lixando a área de acabamento com uma lixa grossa n° 2 para madeira.

3. Aplique sobre a superfície reparada um filme de resina preparada em estado líquido.

4. Adicione microesfera de vidro à resina preparada, até que esta se transforme em massa (consistência pastosa).

5. Aplique sobre a superfície o produto assim obtido, com uma espátula.

6. Deixe a peça secar novamente, conforme o processo recomendado no item 1.

7. Após a secagem total, lixe a superfície com uma lixa fina n° 180 para madeira, a fim de remover as rebarbas, o excesso de material etc. e restaurar o contorno da peça.

8. No caso específico do revestimento dianteiro do capô inferior da necele do motor, aplique internamente sobre a última camada protetora de lã de vidro o composto de vedação PR 810 (Products Research & Chemical Corp.), para evitar a absorção de óleo pela lã de vidro.

7-10. APLICAÇÃO DO SELANTE

Nas cavidades, fendas, furos e frestas, aplique o PR 810 com pistola de extrusão ou bsnaga. nas superfícies preparadas, aplique-o com espátula.

Os bicos mais usados para a aplicação do selante PR 810 são os de diâmetro de 1/8 e 3/16 in.

A pistola de extrusão ou bsnaga deve ser colocada perpendicularmente e próxima à cavidade, para que o selante seja forçado para dentro da fenda. Aplique cuidadosamente o selante, para evitar a formação de bolhas de ar e espaços vazios.

Quando aplicado corretamente, o filete já ficará polido e não necessitará de nenhuma outra operação (figuras 7-3, 7-4 e 7-5).

Aplique o selante PR 810 imediatamente após a abertura do recipiente ou após a sua preparação, à temperatura de 25°C e umidade relativa de 50%.

Nos furos e frestas com diâmetros ou larguras menores ou iguais a 3,2 mm, aplique o selante, formando um cordão com altura de, aproximadamente, 3,2 mm (figura 7-6). Os furos ou frestas, com diâmetro ou largura superiores a 3,2 mm, devem ser, primeiramente, tampados com uma lâmina de alumínio com espessura de 0,25 mm, aproximadamente.

As tampas devem ser colocadas do lado submetido à maior pressão, para evitar que sejam deslocadas (veja a figura 7-7).

Nas junções de chapas de topo ou sobrepostas, aplique o selante PR 810 com pistola de extrusão tipo semco 250/6 ou com utensílio análogo. Os cordões de selante devem ser aplicados em toda a extensão da junta e de acordo com as dimensões mostradas nas figuras 7-8 e 7-9.

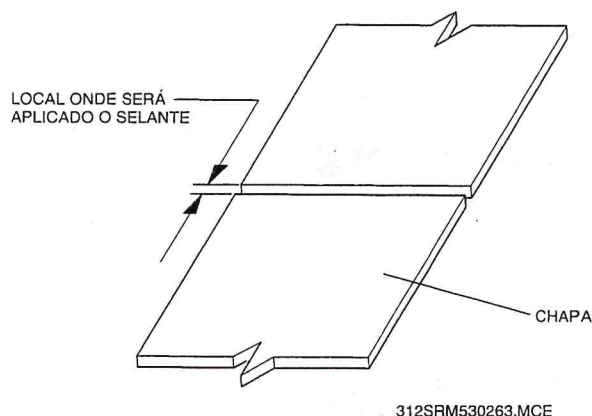


Figura 7-3. Peça preparada para Aplicação do Selante

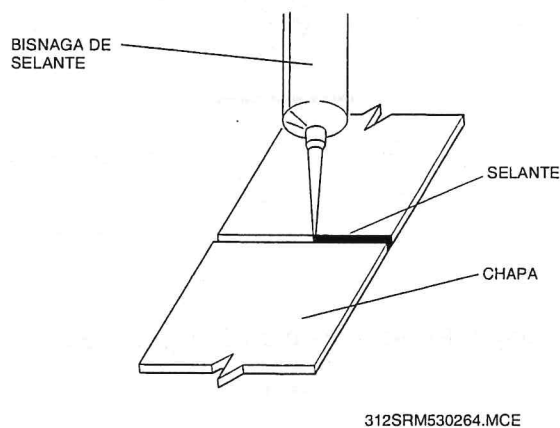


Figura 7-4. Aplicação de selante através de Bisnaga

1. ACABAMENTO

Depois de 2 horas de cura, à temperatura-ambiente aplique com um pincel o composto de vedação EC776-R sobre os cordões ou filetes do selante PR 810, a fim de melhorar a sua resistência a infiltrações de fluidos e vapores, a altas temperaturas (veja a figura 7-10).

2. CURA

O tempo de cura do PR 810 varia em função da espessura do cordão ou filete. A cura se processa à temperatura-ambiente, pela evaporação do solvente. O tempo de cura poderá ser reduzido pelo uso de aquecimento. O selante, depois de curado, poderá tornar-se macio e plástico a altas temperaturas; por esta razão não pode ser usado em

vedação de compartimento pressurizado sujeito a temperaturas acima de 200°C.

Durante a cura, há evaporação do metiletilcetona usado como solvente; por esta razão, a espessura do cordão ou filete fica reduzida.

O tempo de secagem ao toque para o PR 810 é de 12 horas, à temperatura-ambiente e umidade relativa de 50%.

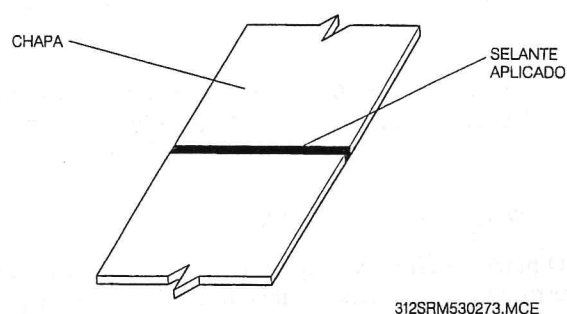


Figura 7-5. Peça Após a Aplicação do Selante

ESPESSURA (MM)	TEMPERATURA (°C)	UMIDADE RELATIVA (%)	TEMPO DE CURA
2	25	50	48
3	25	50	72
5	25	50	96

Tabela 7-2. Tempo de cura do selante PR 810

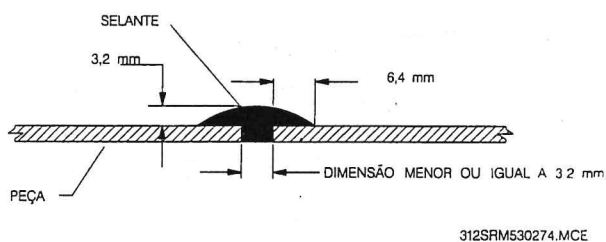


Figura 7-6. Selagem de Furos e Frestas com Diâmetro ou larguras Menores ou Iguais a 3,2 mm

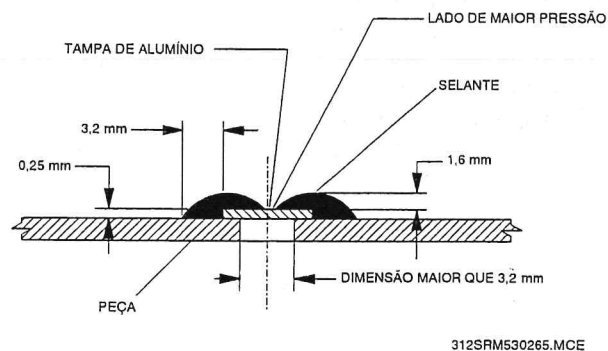


Figura 7-7. Selagem de Furos e Frestas com Diâmetro ou larguras Maiores que 3,2 mm

3. PRAZO DE ESTOCAGEM

O prazo de estocagem do pr 810 é de 12 meses, quando estocado a temperaturas abaixo de 27°C, no recipiente original não aberto.

ATENÇÃO

- O PR 810 contém solventes inflamáveis e voláteis. Em consequência, só deve ser usado em ambientes bem ventilados e longe de fontes de calor, fagulhas ou chamas.
- evite o contacto com a pele. Se isto ocorrer, lave imediatamente a área afetada com água morna.
- Evite respirar vapores do selante. Em casos de contacto extremamente prolongado ou de ingestão do composto, procure um médico.

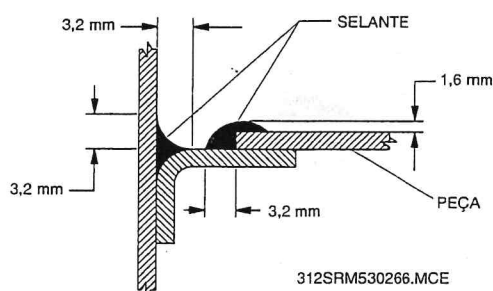


Figura 7-8. Aplicação do Selante PR 810 em Chapas Sobrepostas

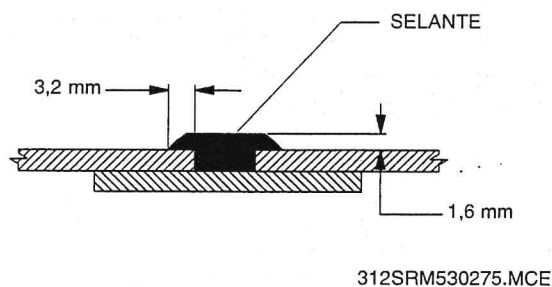


Figura 7-9. Aplicação do Selante PR 810 em Chapas de Topo

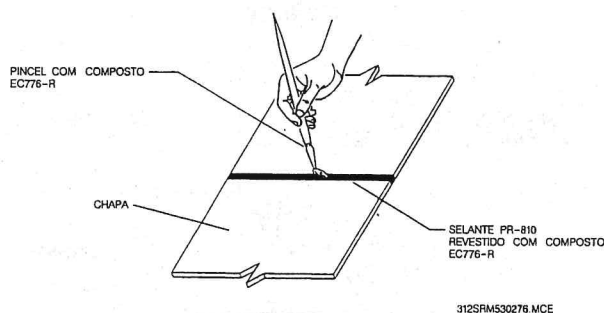


Figura 7-10. Aplicação do Composto EC776-R

Nota

Após o uso ou antes da cura do selante, limpe o equipamento utilizado com metiletilcetona.

7-11. PLÁSTICOS TRANSPARENTES

Plásticos acrílicos transparentes (plexiglass), conforme espec. MIL-P-5425, são utilizados na confecção da capota, das carenagens dos faróis de aterragem no bordo de ataque da asa e das carenagens das luzes de navegação e anticolisão nas pontas da asa.

7-12. REPAROS NO PLÁSTICO TRANSPARENTE DA CAPOTA

Para obter sobre reparos na capota, consulte a Seção IX – “Reparos Típicos”, deste Manual.

Nota

Os mesmos reparos aplicáveis à capota são utilizáveis nos demais plásticos transparentes en-

MATERIAIS DE REPAROS E ACABAMENTO EM PLÁSTICOS

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO	FORNECEDOR
—	Rhodiasolve E23	—	MEP 13-073	Limpeza de peças de plástico reforçado	Rhodia
—	Metiletilcetona	—	ASTM-D-740	Limpeza de peças de plástico reforçado	—
—	Lixa grossa para madeira	Lixa Nº 2 para madeira	—	Preparação de superfícies de plástico reforçado	Comércio local
—	Lixa fina para madeira	Lixa Nº 180 para madeira	—	Acabamento da superfície de plástico reforçado	Comércio local
—	Resina "epoxy" líquida	Araldite 252 *	MIL-R-9300B	Reparo de plástico reforçado	CIBA
—	Tecido de fibra de vidro	7781 ou 1581, 181 **	MIL-C-9084	Reparo de plástico reforçado	Emulsões e Silícios S/A - Ind. e Com.; Forteplas Ind. e Com. de Plásticos e Borrachas Ltda.
—	Trincha	—	—	Aplicação de resina	Comércio local
—	Estojo para reparos	KF-01	—	Reparo de plástico	Forteplas Ind. e Com. de Plásticos e Borrachas Ltda.
—	"Primer epoxy"	—	MEP-10-059	Revestimento primário para tinta de poliuretano	Akzo Nobel
—	Esmalte poliuretano	—	MEP-10-061	Pintura final de acabamento	Akzo Nobel

Tabela 7-2. (Folha 1 de 3)

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO	FORNECEDOR
—	Removedor pastoso de tintas	Ardrox 2104	MIL-R-25134	Remoção de pintura de plásticos reforçados	Ardrox
	Microesfera de vidro Q-Cel 400	Q-Cel 400	MEP-12-004	Preenchimento de vazios	PQ International
	Resina Epocast 50A		MEP-22-011		
5350-00-186-8812	Lixa fina de pano Nº 500	—	—	Remoção de arranhões em plásticos acrílicos transparentes	—
—	Lixa fina de pano Nº 600	—	—	Remoção de arranhões em plásticos acrílicos transparentes	—
—	Terebentina	Terebentina	TT-T-801A	Polimento de plásticos acrílicos transparentes	Comércio local
—	Polido Perspex	Perspex Nº 1, 2 e 3	—	Polimento e acabamento de plásticos acrílicos transparentes	—
—	Fita adesiva especial	Scotchcal tape Nº 850 ***	—	Reparo de emergência em plásticos reforçados para vôo de traslado	Minnesota Mining & MFG. Co. St. Paul, Minnesota
—	Fita isolante	3M de 2 pol ***	—	Reparo de emergência em plásticos reforçados para vôo de traslado	Comércio local
—	Esparadrapo cirúrgico	Johnson & Johnson Dericel ***	—	Reparo de emergência em plásticos reforçados para vôo de traslado	Comércio local

Tabela 7-2. (Folha 2 de 3)

NÚMERO DE ESTOQUE FEDERAL	NOMENCLATURA	DESIGNAÇÃO COMERCIAL	ESPECIFICAÇÃO U.S.	APLICAÇÃO	FORNECEDOR
—	Massa rápida de nitrocelulose	Sherwin-Williams	—	Emassamento nas superfícies de plásticos reforçados	Sherwin-Williams
—	Composto de vedação	PR 810	—	Selagem para evitar impregnação por óleo em superfície de plástico	Products Research Co.
—	Composto de vedação	EC776-R	MIL-S-4383	Melhorar a resistência à infiltração do selante PR 810	—
Nota: *, **, e *** são indicações de materiais equivalentes ou substitutivos entre si.					

Tabela 7-2. (Folha 3 de 3)

contrados no EMB-312, embora, em caso de avaria, seja preferível a sua substituição.

7-13. ANTENAS DOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE NAVEGAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As antenas dos equipamentos de navegação e comunicação da aeronave, tais como as do VHF, ADF, VOR/Localizer MB etc., todas de fabricação "Collins", devem ser substituídas quando avariadas.

Não é recomendável executar reparos nestes componentes, tendo em vista que uma avaria nos mesmos pode danificar os circuitos impressos, que são parte integrante da estrutura de plástico reforçado da antena e pode afetar as características funcionais da mesma.

É permitido apenas o reparo de pequenos dentes, moissas e arranhões na camada externa, pelo processo indicado no parágrafo 7-8, item 1.

SEÇÃO VIII EXTRUDADOS

8-1. EXTRUDADOS (figuras 8-1 e 8-2)

Perfil extrudado é uma peça produzida por extrusão, prensada a quente, com dimensões longitudinais geralmente muito superiores às dimensões da seção transversal.

No processo de extrusão prensada, o material no estado pastoso é comprimido e forçado a escoar através de uma matriz, adquirindo assim a forma da mesma. O processo de extrusão torna possível a produção em larga escala de perfis com seções não usuais, com alta resistência a tensões longitudinais, devido à orientação única dos grãos, à superfície relativamente lisa e à possibilidade de serem obtidos perfis de forma complicada que seriam dificilmente fabricados por outro processo.

Na fabricação do EMB-312, foram utilizados alguns perfis extrudados, cujas características estão relacionadas nesta Seção.

Quando substituir um perfil extrudado ou parte do mesmo por outro perfil extrudado, é imprescindível que a peça de substituição seja igual à peça original.

8-2. PERFIS EQUIVALENTES DE CHAPA DOBRADA

Quando não existir, em estoque, perfil extrudado igual ao perfil original aplicado na aeronave ou quando se tornar necessário para facilidade de trabalho, os perfis extrudados originais ou parte dos mesmos podem ser substituídos pelos seus respectivos perfis equivalentes (veja as figuras 8-3 a 8-6).

Os perfis equivalentes aos perfis extrudados do EMB-312 podem ser fabricados em chapas de liga de alumínio ou de aço e suas características estão relacionadas juntamente com as dos respectivos perfis extrudados.

8-3. PERFIS DE CHAPA DOBRADA

Por serem largamente utilizados na fabricação do

EMB-312, alguns perfis de chapa dobrada em liga de alumínio foram normalizados e suas características, também, estão relacionadas nesta Seção (veja as figuras 8-7 e 8-8).

8-4. DOBRADIÇAS

Como informações adicionais e para maior facilidade de consulta, foram ainda colocadas nesta Seção as características das dobradiças utilizadas no EMB-312 (veja as figuras 8-9 a 8-11).

8-5. IDENTIFICAÇÃO DOS PERFIS EXTRUDADOS, PERFIS DE CHAPA DOBRADA E DOBRADIÇAS

Os extrudados são identificados pelo número da matriz ou do desenho do Fabricante.

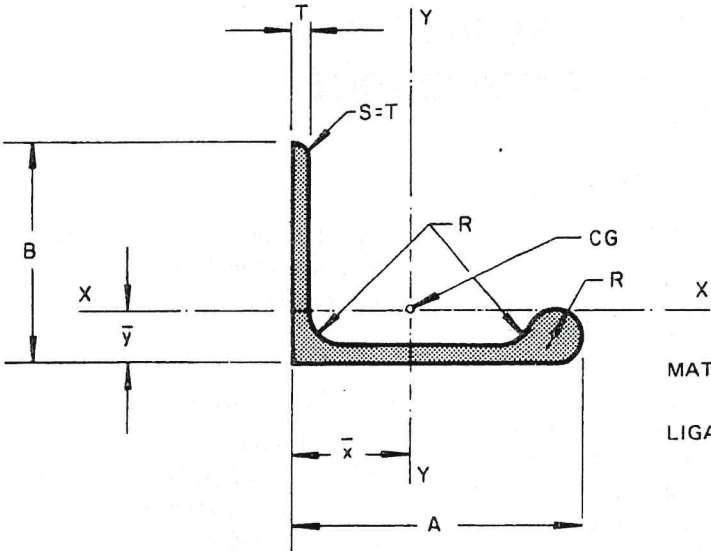
Nesta Seção, estes perfis são identificados inicialmente pela designação padronizada da EMBRAER (PE – Padrão EMBRAER) e, em seguida, é indicada a correspondência com o número do Fabricante (PA – PIONEER ALUMINIUM CORP.) e/ou do organismo normalizador (AND - ARMY - NAVY, AERONAUTICAL DESIGN STANDARD).

Os perfis de chapa dobrada são identificados pela designação padronizada da EMBRAER (PE).

As dobradiças são identificadas pela designação padronizada da EMBRAER (PE) e pela designação do organismo normalizador (MS-MILITARY STANDARD).

8-6. PERFIS DE BORRACHA (figuras 8-12 a 8-18)

As especificações dos perfis de borracha, utilizados no EMB-312, foram indicados nesta Seção para facilitar o trabalho de identificação e substituição deste tipo de material na execução de reparos estruturais.



MATERIAL:
LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T3511

110 3 111

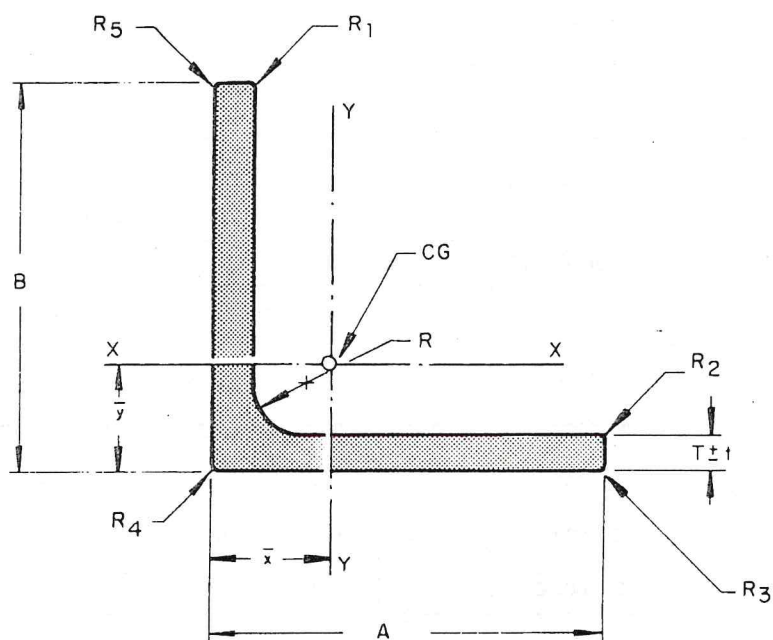
DESIGNAÇÃO	EQUIVALENTE A			DIMENSÕES							
	ALCOA	AND	PIONEER	A		B		T		R	
				in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
PE11001-1	10135-0601	10135-0601	—	0,750	19,05	0,563	14,30	0,050	1,27	0,075	1,90
PE11001-2	10135-0402	10135-0402	—	0,500	12,70	0,625	15,87	0,040	1,01	0,060	1,52
PE11001-7	—	—	PA3424	0,690	17,53	0,625	15,87	0,050	1,27	0,070	1,78

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS (Veja a Nota 1)							
DESIGNAÇÃO	ÁREA	$\bar{x}$	$\bar{y}$	I_{xx}	I_{yy}	P_{xx}	P_{yy}
	mm ²	mm		mm ⁴		mm	
PE11001-1	49,1	7,65	3,28	707,59	2330,89	3,81	6,88
PE11001-2	33,35	4,37	4,24	707,59	665,59	4,67	4,50
PE11001-7							

NOTA

- $\bar{x}$ e $\bar{y}$ = dimensões de localização dos eixos YY e XX, respectivamente.
- I_{xx} e I_{yy} = momentos de inércia da seção em relação aos eixos XX e YY, respectivamente.
- P_{xx} e P_{yy} = raios de giração da seção em relação aos eixos XX e YY, respectivamente.

Figura 8-1. Perfil “L” Extrudado com Bulbo-PE11001



MATERIAL: LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T3511 110 3 275

DESIGNAÇÃO	EQUIVALENTE A		DIMENSÕES						
	ALCOA	PIONEER	A		B		T		t
			in	mm	in	mm	in	mm	
PE11002-1	292112	PA18110	1,000	25,40	1,000	25,40	0,100	2,54	0,15
PE11002-2	263112	PA3073	0,750	19,05	0,750	19,05	0,080	2,03	0,15
PE11002-6	290702	PA5051	1,000	25,40	1,000	25,40	0,125	3,17	0,18
PE11002-7	22477	PA4026	0,750	19,05	0,750	19,05	0,040	1,02	0,15
PE11002-8	10133-0701	—	0,875	22,23	0,875	22,23	0,062	1,57	0,15

DESIGNAÇÃO	DIMENSÕES					
	R		R ₁		R ₂	
	in	mm	in	mm	in	mm
PE11002-1	0,120	3,05	0,016	0,41	0,016	0,41
PE11002-2	0,100	2,54	0,063	1,60	0,063	1,60
PE11002-6	0,031	0,79	0,016	0,41	0,016	0,41
PE11002-7	0,063	1,60	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO
PE11002-8	0,094	2,39	0,063	1,60	0,063	1,60

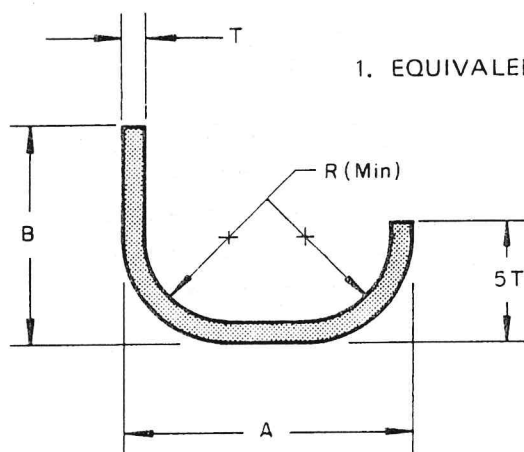
Figura 8-2. Perfil "L" Extrudado - PE11002 (Folha 1 de 2)

DESIGNAÇÃO	DIMENSÕES					
	R ₃		R ₄		R ₅	
	in	mm	in	mm	in	mm
PE11002-1	0,016	0,41	0,016	0,41	0,016	0,41
PE11002-2	0,016	0,41	0,016	0,41	0,016	0,41
PE11002-6	0,016	0,41	0,016	0,41	0,016	0,41
PE11002-7	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO
PE11002-8	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO	VIVO

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS							
DESIGNAÇÃO	ÁREA	$\bar{x}$	$\bar{y}$	I_{xx}	I_{yy}	P_{xx}	P_{yy}
	mm ²	mm		mm ⁴		mm	
PE11002-1	124,6	7,22	7,22	7523	7523	7,77	7,77
PE11002-2	74,6	5,46	5,46	2517	2517	5,81	5,81
PE11002-6	151,6	7,51	7,51	9056	9056	7,73	7,73
PE11002-7	38,3	5,09	5,09	1365	1365	5,97	5,97
PE11002-8	67,5	5,98	5,98	3113	3113	6,79	6,79

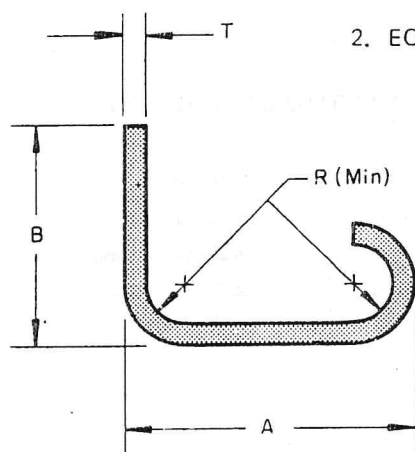
Fornecedor: Pionner Aluminium Corporation

Figura 8-2. Perfil "L" Extrudado - PE11002 (Folha 2 de 2)



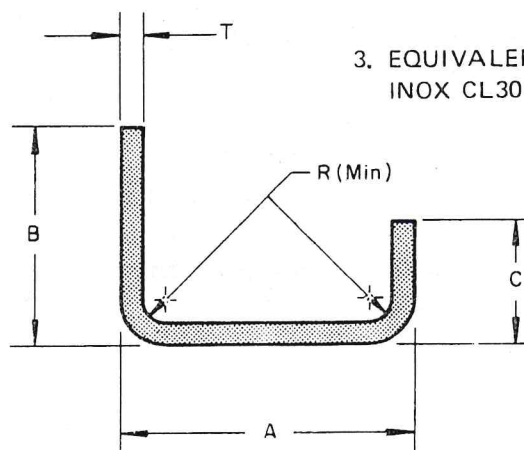
1. EQUIVALENTE EM CLAD 2024-T3

A	=	19,05 mm
B	=	14,30 mm
T	=	1,63 mm (0,064 in)
R	=	5,56 mm (0,219 in)
ÁREA	=	53,00 mm ²



2. EQUIVALENTE EM CLAD 2024-0 SOLUBILIZADO

A	=	19,05 mm
B	=	14,30 mm
T	=	1,63 mm (0,064 in)
R	=	2,38 mm (0,094 in)
ÁREA	=	58,80 mm ²

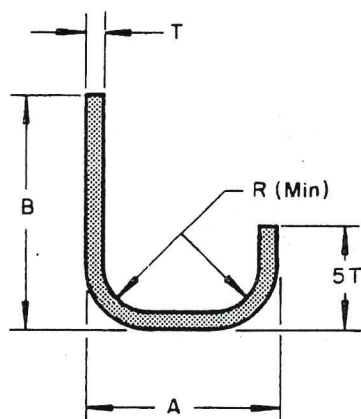


3. EQUIVALENTE EM AÇO 4130, COND. N OU AÇO INOX CL301, 1/4 DURO

A	=	19,05 mm
B	=	14,30 mm
C	=	5T PARA AÇO 4130, COND. N 6T PARA AÇO INOX
T	=	0,89 mm (0,035 in)
R	=	0,80 mm (0,031 in)
ÁREA	=	31,10 mm ² PARA AÇO 4130

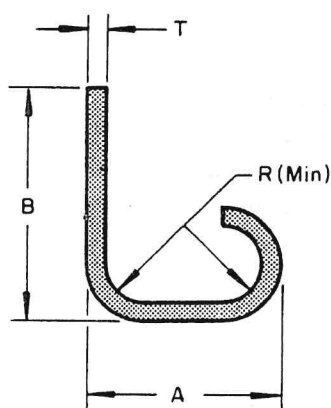
110 3 110

Figura 8-3. Perfis de Chapa Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11001-1



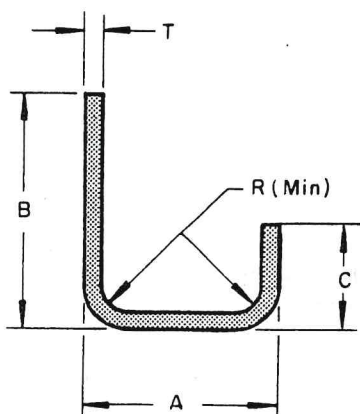
1. EQUIVALENTE EM CLAD 2024-T3

A	=	12,70 mm
B	=	15,87 mm
T	=	1,27 mm (0,050 in)
R	=	4,76 mm (0,188 in)
ÁREA	=	35,50 mm ²



2. EQUIVALENTE EM CLAD 2024-0 SOLUBILIZADO

A	=	12,70 mm
B	=	15,87 mm
T	=	1,27 mm (0,050 in)
R	=	2,38 mm (0,094 in)
ÁREA	=	40,50 mm ²

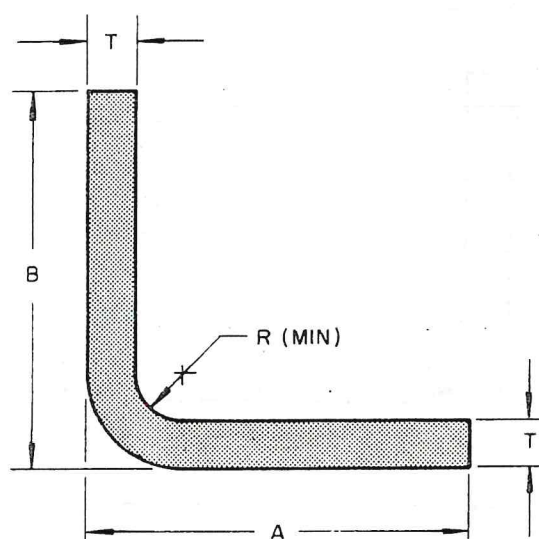


3. EQUIVALENTE EM AÇO 4130, COND. N OU AÇO INOX CL301, 1/4 DURO

A	=	12,70 mm
B	=	15,87 mm
C	=	5T PARA AÇO 4130 E INOX
T	=	0,89 mm (0,035 in)
R	=	0,80 mm (0,031 in)
ÁREA	=	26,90 mm ²

110 3 274

Figura 8-4. Perfis de Chapa Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11001-2

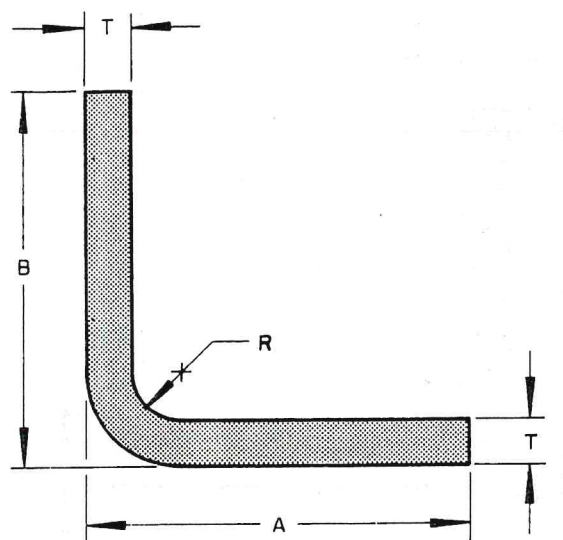


110 3 276

DESIGNAÇÃO DO PERFIL EXTRUDADO	DIMENSÕES DO PERFIL EQUIVALENTE EM AÇO								
	A		B		T		R		ÁREA
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	mm ²
PE11002-1	1,000	25,40	1,000	25,40	0,083	2,11	0,125	3,18	98,5
PE11002-2	0,750	19,05	0,750	19,05	0,065	1,65	0,063	1,59	59,2
PE11002-6	1,000	25,40	1,000	25,40	0,095	2,40	0,125	3,18	106,5
PE11002-7	0,750	19,05	0,750	19,05					
PE11002-8	0,875	22,23	0,875	22,23					

OBS.: PODE SER UTILIZADO AÇO 4130 (N) OU
AÇO INOXIDÁVEL, CL301, 1/4 DURO

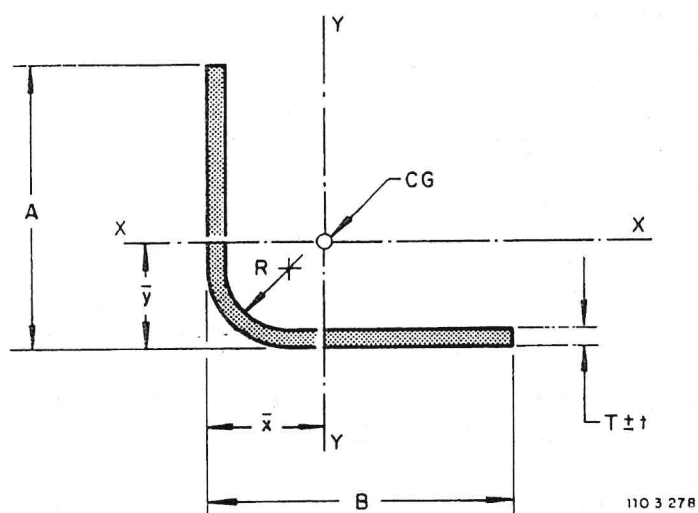
Figura 8-5. Perfil de Chapa de Aço Dobrada Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11002



110 3 277

DESIGNAÇÃO DO PERFIL EXTRUDADO	DIMENSÕES DO PERFIL EQUIVALENTE EM CLAD 2024-0 SOLUBILIZADO								
	A		B		T		R		ÁREA
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	mm ²
PE11002-1	1,000	25,40	1,000	25,40	0,125	3,18	0,125	3,18	144,8
PE11002-2	0,750	19,05	0,750	19,05	0,091	2,32	0,094	2,38	78,8
PE11002-6	1,000	25,40	1,000	25,40	0,156	3,96	0,156	3,96	176,0
PE11002-7	0,750	19,05	0,750	19,05					
PE11002-8	0,875	22,23	0,875	22,23					

Figura 8-6. Perfil da Chapa Dobrada (Clad 2024-0 Solubilizado) Equivalente ao Perfil Extrudado - PE11002

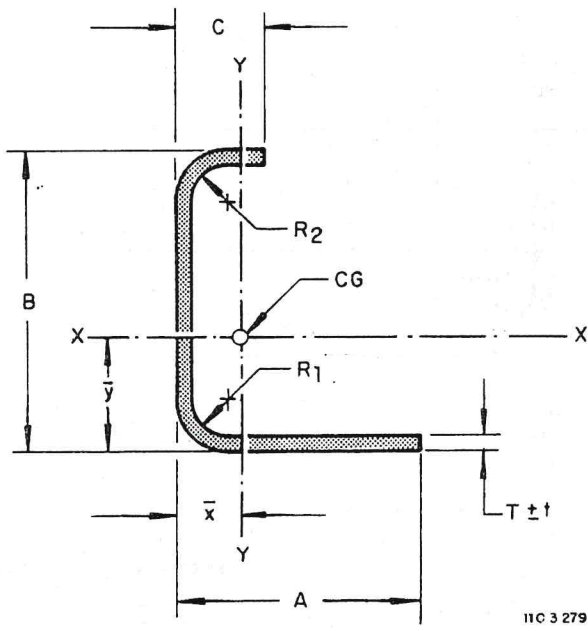


MATERIAL: CLAD 2024-T3

TRAÇO Nº	A	B	R	T		t	PESO kg/m
	mm			in	mm	mm	
- 1	19	20	4	0,051	1,30	0,13	0,127
- 2	18	18	2,5	0,032	0,81	0,06	0,076

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS							
TRAÇO Nº	ÁREA	$\bar{x}$	$\bar{y}$	I_{xx}	I_{yy}	P_{xx}	P_{yy}
	mm ²	mm		mm ⁴		mm	
- 1	46,4	7,58	6,94	2760,0	3045,9	7,71	8,10
- 2	27,8	4,95	4,95	902,9	902,9	5,70	5,70

Figura 8-7. Perfil "L" em Chapa Dobrada - PE12001

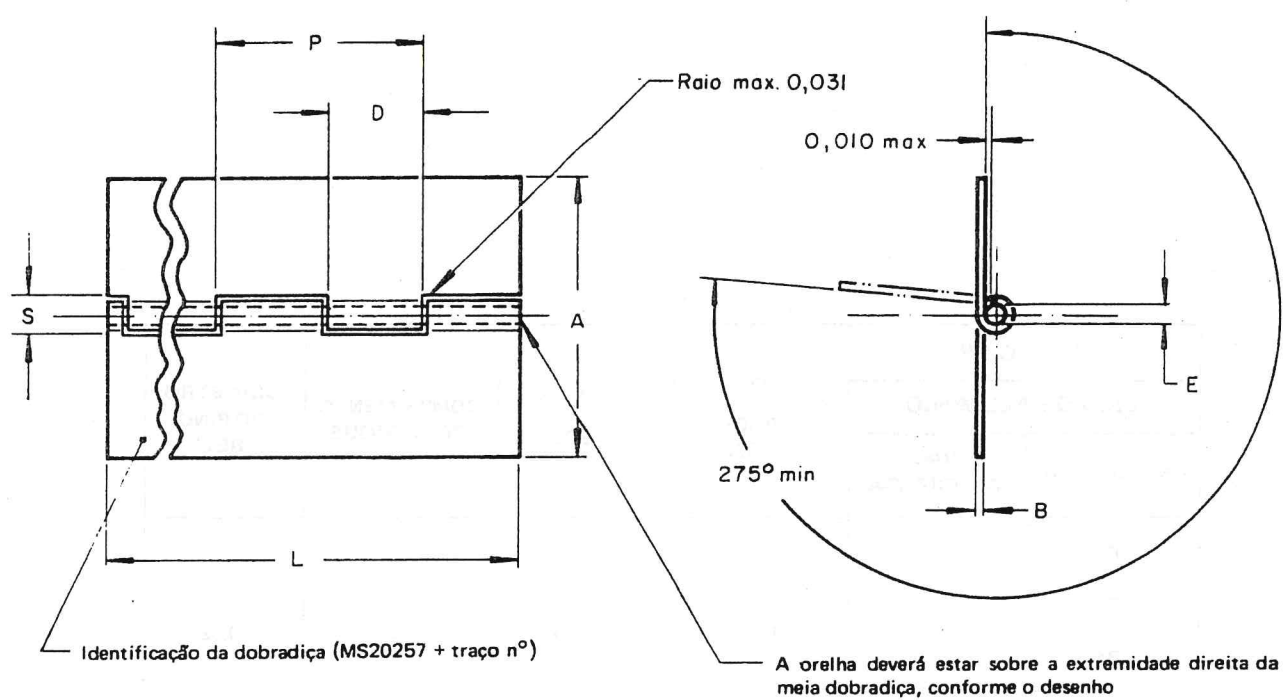


MATERIAL: CLAD 2024-T3

TRAÇO Nº	A	B	C	T		t	R ₁	R ₂
	mm			in	mm	mm		
– 1	16	20	6	0,040	1,02	± 0,10	2,5	2,5
– 2	16	18	6	0,040	1,02	± 0,10	2,5	2,5

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS							
TRAÇO Nº	ÁREA	$\bar{x}$	$\bar{y}$	I _{xx}	I _{yy}	P _{xx}	P _{yy}
	mm ²	mm		mm ⁴		mm	
– 1	37,4	4,16	7,46	1968,1	797,6	7,25	4,61
– 2	36,1	4,36	6,60	1537,7	782,7	6,53	4,66

Figura 8-8. Perfil “J” em Chapa Dobrada - PE12002



II O 3 282

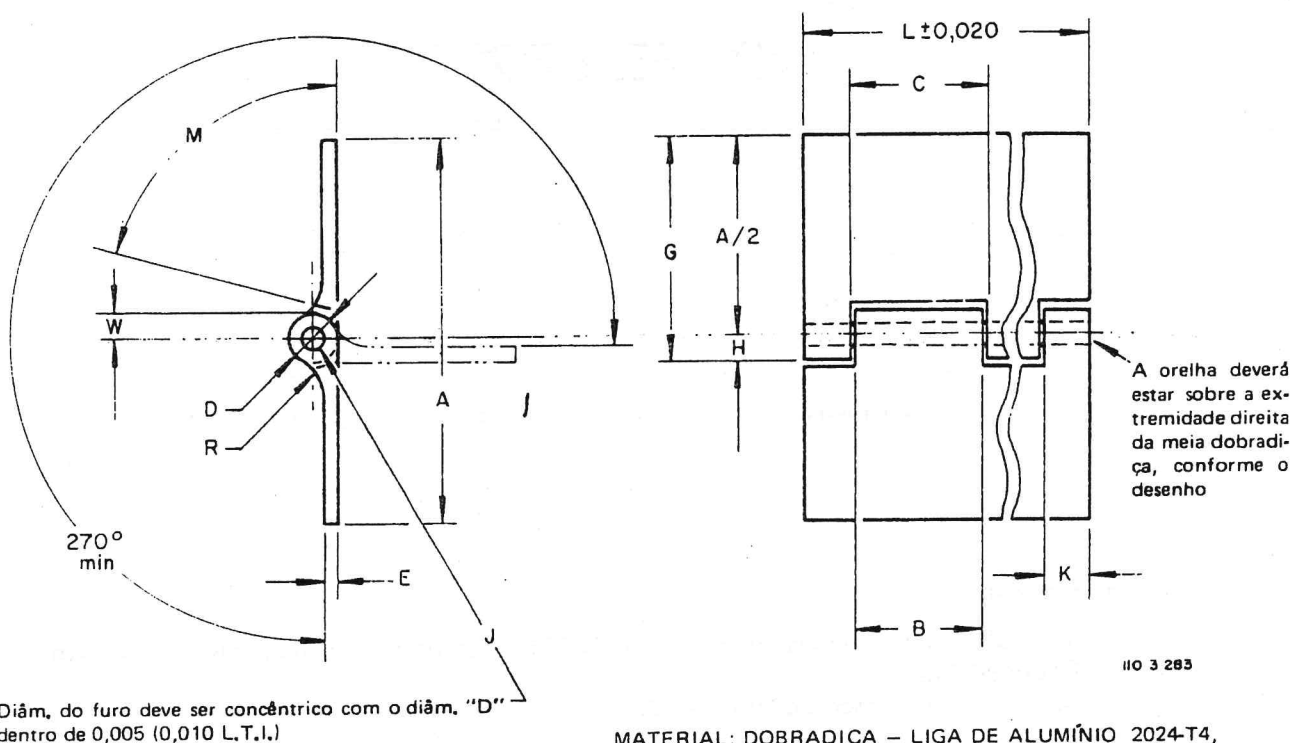
Figura 8-9. Dobradiças - MS20257 (Folha 1 de 2)

TRAÇO Nº		A ± 0,016 LARGURA (DOBRADIÇA ABERTA)	B ESPESSURA	E + 0,007 – 0,001 DIÂMETRO FURO	S PROFUNDIDADE DA RANHURA
LIGA DE ALUMÍNIO					
ANODIZADA	NÃO ANODIZADA				
P2		1,062			
P3		1,250	0,040	0,093	0,220
P4		1,500			
P5		2,000	0,051		0,253

TRAÇO Nº		D + 0,001 – 0,008	P PASSO	COMPRIMENTO DE ESTOQUE	DIÂMETRO DO PINO (REF)
LIGA DE ALUMÍNIO					
ANODIZADA	NÃO ANODIZADA				
P2					
P3		0,490	1,000	72	0,090
P4					
P5					

MATERIAL: DOBRADIÇA – LIGA DE ALUMÍNIO 5052, MEIO DURO, QQ-A-250/8
 PINO – AÇO RESISTENTE À CORROSÃO

Figura 8-10. Dobradiças - MS20257 (Folha 2 de 2)



MATERIAL: DOBRADIÇA – LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T4,
QQ-A-200/3

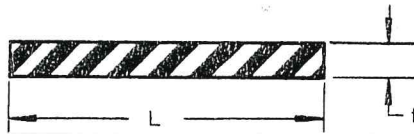
PINO – AÇO RESISTENTE À CORROSÃO

DIMENSÕES EM POLEGADAS

TRAÇO Nº	A LARGURA (DOBRADIÇA ABERTA) (REF)	E		G		H ±0,005	J DIA. +0,005 –0,000	K MÍN	B +0,000 –0,004
		MÁX	MÍN	MÁX	MÍN				
P4	1,500	0,056	0,044	0,850	0,830	0,090	0,093	0,188	0,495

TRAÇO Nº	C +0,004 –0,000	D (DIA)		R RAIO ±0,031	W ±0,016	DIÂMETRO DO PINO (REF)	M ±2°	PESO kg/m
		MÁX	MÍN					
P4	0,505	0,187	0,173	0,174	0,135	0,090	75°	0,217

Figura 8-11. Dobradiças - MS20001



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	L	t
E3013092	- 3	20	1,0

1. MATERIAL:

De acordo com a especificação ASTM D735-61T, borracha sintética, base de neoprene, SC 615 BC E₁E₃.

Corresponde ao composto ORION X-171.

2. PROPRIEDADES:

Dureza SHORE-A = 60 ± 5

Resistência mínima à tração = $1,05 \text{ kg/mm}^2$ (1500 psi)

Alongamento mínimo na ruptura = 350%

Deformação (compression set) de 35% (máx) após o teste ASTM D395

Resistente às intempéries, de acordo com o teste ASTM D1171

Resistente aos óleos ASTM Nº 1 e Nº 3, segundo o teste ASTM D471

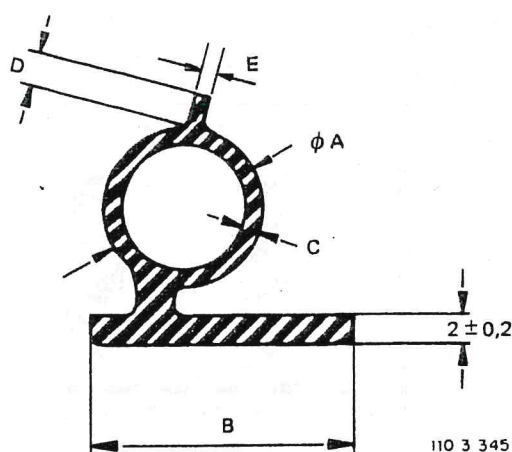
3. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em mm.

4. TOLERÂNCIAS:

A não ser que especificadas de outro modo, as tolerâncias são de $\pm 0,3 \text{ mm}$ para a dimensão "t" e de $\pm 1 \text{ mm}$ para a dimensão "L".

Figura 8-12. Perfil de Borracha Sintética para Guarnições - PE13001



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	φ A	B	C ± 0,2	D	E ± 0,2
E3005053	— 1	10,0	17,0	1,0	2,5	1,0
E3006318	— 3	10,0	17,0	1,0	2,5	1,0

1. MATERIAL:

Borracha 2AA610C12, de acordo com a especificação ASTM D 2000.

2. PROPRIEDADES:

Dureza SHORE = 60 ± 5.

Resistência mínima à tração = 0,70 kg/mm² (1000 psi).

Alongamento mínimo na ruptura = 300%.

Deformação (compression set) máxima de 50% após o teste ASTM D 395.

Resistente ao ozônio, de acordo com o teste ASTM D 1171.

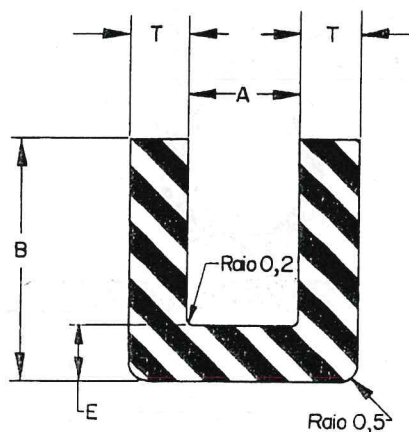
3. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em milímetros.

4. TOLERÂNCIAS:

A não ser que especificado de outro modo, ± 0,5 mm.

Figura 8-13. Perfil de Borracha Sintética PE13014



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	A + 0 - 0,2	B ± 0,2	E ± 0,2	T ± 0,1
E3005920	- 1	3,0	6,0	1,5	1,5

1. MATERIAL:

Borracha sintética à base nitrílica 2BG615B14C20E34E51L14, de acordo com ASTM D 2000.

2. PROPRIEDADES:

Dureza SHORE "A" = 60 ± 5 .

Resistência mínima à tração = $1,05 \text{ kg/mm}^2$ (1500 psi).

Alongamento mínimo na ruptura = 300%.

Deformação (compression set), de acordo com o teste ASTM D 395 = 25% máx.

Resistência às intempéries, de acordo com o teste ASTM D 1171.

Resistência ao óleo Nº 3, a combustível e a água, de acordo com o teste ASTM D 471.

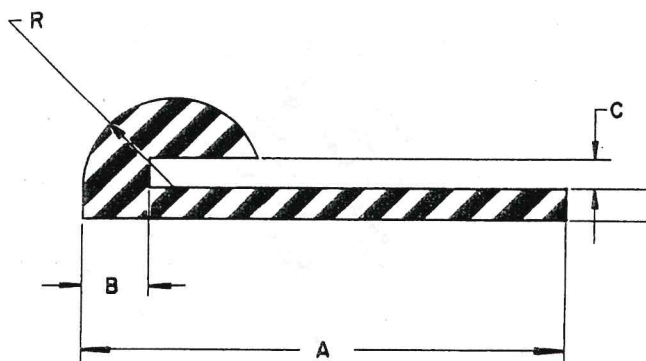
3. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em milímetros.

4. TOLERÂNCIAS:

A não ser que especificado de outro modo, $\pm 0,2 \text{ mm}$.

Figura 8-14. Perfil "U" de Borracha Sintética - PE13029



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	A $\pm 0,4$	B $\pm 0,4$	C $+ 0,4$ $- 0,0$	R RAIO $\pm 0,4$	T $+ 0,3$ $- 0,1$
E3004871	- 8	12,7	1,6	0,8	2,4	0,8

1. MATERIAL:

Borracha sintética à base de neoprene, 3BC615C20E34F17P, de acordo com a ASTM D 2000.

2. COR:

Preta.

3. PROPRIEDADES:

Dureza SHORE "A" = 60 ± 5 .

Resistência mínima à tração = 105 kg/cm^2 (1500 psi).

Alongamento mínimo na ruptura = 350%.

Deformação (compression set) máxima de 80% após o teste ASTM D 395.

Resistente às intempéries, de acordo com o teste ASTM D 1171.

Resistente ao óleo ASTM Nº 3, conforme o teste ASTM D 471.

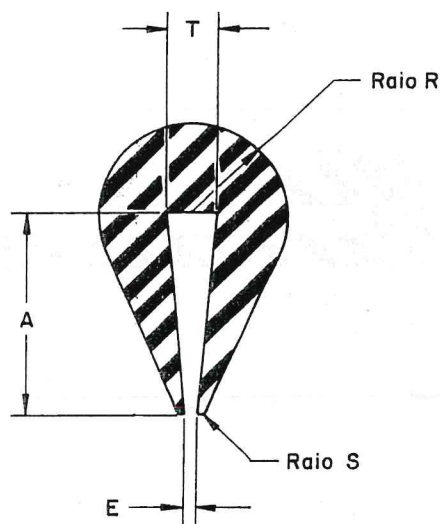
4. DIMENSÕES:

Todas as dimensões serão dadas em milímetros.

5. TOLERÂNCIAS:

Conforme anotado na tabela acima.

Figura 8-15. Perfil de Borracha Sintética - PE13016



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	COR	A ± 1,0	E		RAIO R (REF.)	RAIO S (REF.)	T ± 0,4
				MÁX.	MIÑ.			
E3004398	— 25	BRANCA	10,2	1,3	0	4,3	0,4	2,5
E3310757	— 12	CINZA	4,0	0,75	0	2,2	0,3	1,20

1. MATERIAL:

Extrudado de cloreto de polivinil (PVC), flexível, conforme AMS 3630.

2. PROPRIEDADES:

Dureza SHORE "A" = 80 ± 5 .

Resistência à tração, segundo a ASTM D 876, mínimo igual a 1,26 kg/mm² (1800 psi).

Elongação, segundo a ASTM D 876, mínima = 300%.

Flamabilidade, segundo a ASTM D 876, tempo de cessar queima, máxima = 15 segundos.

Resistência dielétrica, segundo a ASTM D 149 para espessuras menores que 0,15 mm, mínima = 750 V por 0,025 mm

Resistência ao óleo Nº 3, de acordo com o teste ASTM D 471.

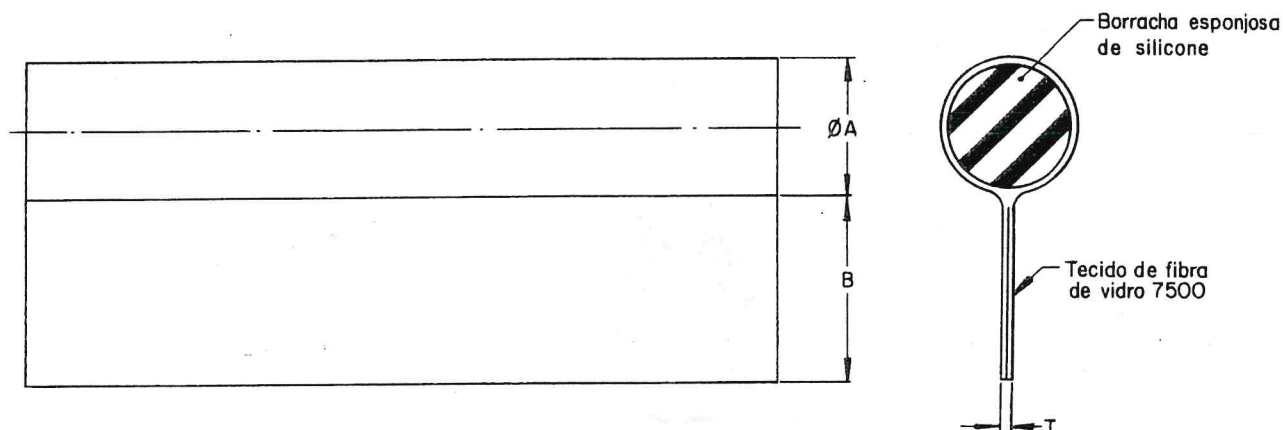
3. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em milímetros.

4. TOLERÂNCIAS:

Conforme anotado na tabela acima.

Figura 8-16. Perfil "U" de PVC - PE13018



CÓDIGO EMBRAER	TRAÇO Nº	ϕ A (mm)	B (mm)	T (mm)
E3013464	PE13052-1	$19,0 \begin{smallmatrix} + 0,5 \\ - 1,0 \end{smallmatrix}$	$25,0 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,2$

1. MATERIAL:

Borracha esponjosa à base de silicone, grau SCE43 m, de acordo com a ASTM D 1056, com proteção de tecido de fibra de vidro 7500, conforme MIL-C-9084, classe 3, impregnado com silicone.

2. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em milímetros.

3. TOLERÂNCIAS:

Estão de acordo com o especificado na tabela acima.

4. CARACTERÍSTICAS:

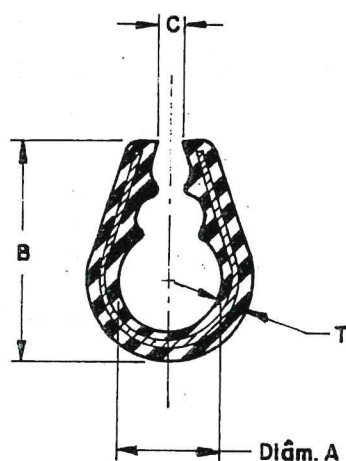
Referente ao tecido de fibra de vidro 7500:

- Espessura = 0,35 mm.
- Peso = máximo 0,03 kg/m².
- Resistência à tração no sentido longitudinal = mínimo 200 kg/25,4 mm de largura do tecido.
- Resistência à tração no sentido transversal = mínimo 180 kg/25,4 mm de largura do tecido.

Referente à borracha esponjosa à base de silicone:

- Deformação em compressão de 0,65 a 0,92 kg/cm² (9 a 13 psi) = máxima 25%.
- Resistência ao fluido B, de acordo com ASTM D 471.
- Variação na deformação após 7 dias a 70°C (158°F) = máxima ± 30%.

Figura 8-17. Perfil de Borracha Esponjosa Revestida com Tecido de Fibra de Vidro para Guarnições - PE13052



CÓDIGO EMBRAER	PARTE Nº	A DIÂM. $\pm 0,3$	B $\pm 0,3$	C $\pm 0,3$	T ESPESSURA $\pm 0,2$
E1303837	U-318	3,8	7,4	1,4	1,0

1. MATERIAL:

Lâmina de alumínio com cobertura de plástico transparente.

2. COR:

Prateada.

3. DIMENSÕES:

Todas as dimensões são dadas em milímetros.

4. TOLERÂNCIAS:

Conforme indicado na tabela acima.

Figura 8-18. Perfil Metalizado U-318

SEÇÃO IX REPAROS TÍPICOS

9-1. REPAROS TÍPICOS

Os reparos típicos constantes desta Seção foram projetados, considerando a possibilidade de aplicação em componentes que admitem os mesmos tipos de reparos nos diversos grupos da aeronave.

O objetivo básico no projeto destes reparos para áreas da estrutura primária é a restauração da resistência do componente afetado. Os reparos devem ser suficientemente fortes para restaurar o componente estruturalmente mais solicitado.

Para efeito de reparos, toda subestrutura é considerada como estrutura primária.

Para áreas da estrutura secundária, foram projetados reparos mais leves, tendo em vista que a solicitação estrutural nestas é sensivelmente menor. Entre estes, incluem-se alguns reparos de revestimento.

Portas e janelas de inspeção não estruturais são, também, consideradas como estrutura secundária, tendo em vista que a eficiência da estrutura presume a continuidade da transmissão de esforços e, nestes casos, a carga é transferida para a estrutura adjacente, independentemente da existência da porta ou da janela.

9-2. PROJETO DE REPAROS TÍPICOS

No projeto destes reparos, considera-se que todos os extrudados sejam solicitados longitudinalmente (tração e compressão) e que os painéis de revestimento sejam solicitados em cisalhamento.

O número de rebites necessários por unidade de comprimento é o mesmo, independentemente da direção do carregamento, em cada caso de reparo apresentado. Isto elimina a necessidade de se determinar a direção das tensões.

9-3. REPAROS TÍPICOS EM PAINÉIS DE REVESTIMENTO

Áreas avariadas em painéis de revestimento que requerem reparos estruturais devem ser cortadas e removidas. As bordas do furo obtido devem ser suavizadas de forma a proporcionar uma superfície de contorno limpa e polida, geralmente circular ou retangular, sendo que, neste último

caso, os cantos devem ser arredondados, conforme os raios de curvatura indicados nas figuras de reparos.

Para manter uma limpeza aerodinâmica adequada, é sempre recomendável aplicar na abertura uma inserção da mesma espessura da chapa avariada, mantendo uma folga de, aproximadamente, 0,4 mm entre esta e as bordas do furo.

Esta inserção deve ser cravada sobre uma chapa de reforço de espessura imediatamente superior à do revestimento avariado. No caso de revestimentos largamente danificados, é preferível efetuar a substituição completa do painel. Nestes casos, devem ser tomadas todas as precauções para que o novo painel tenha uma furação adequada, para permitir uma cravação idêntica à do painel original, ou seja, que coincida com a furação da estrutura-suporte, com o mesmo diâmetro de rebites, com o mesmo espaçamento etc.

9-4. REPAROS TÍPICOS EM PERFIS REFORÇADORES

Os reparos típicos para as várias formas de perfis reforçadores foram projetados para suportar adequadamente as cargas de tração e compressão atuantes nestes elementos. Como regra geral, devem ser observados na execução destes reparos os seguintes princípios:

1. Para evitar cargas excêntricas e conseqüente possibilidade de falha por compressão local, os perfis ou chapas de reparos devem ser aplicados o mais simetricamente possível, em relação à linha de centro do perfil avariado.

2. Para não prejudicar a resistência à tração do perfil original, deve ser evitado, sempre que possível, aumentar o diâmetro dos furos existentes (de cravação no revestimento, por exemplo). Com o mesmo objetivo, os rebites adicionais colocados posteriormente (de cravação do perfil de reforço na aba livre do perfil original, por exemplo) devem ser alternados em relação aos existentes.

3. Em elementos críticos sujeitos a uma solicitação estrutural elevada, os perfis de reforço devem ser afilados nas extremidades, para evitar uma concentração de carga nos rebites extremos e conseqüente tendência de falha nos mesmos.

4. Ao reparar reforçadores adjacentes, deve-se, sempre que possível, alternar a colocação dos perfis de reforço, de modo que estes não comecem e/ou terminem na mesma estação.

9-5. ESCOLHA DE MATERIAL

A escolha das ligas de alumínio apresenta a vantagem do uso de rebites, também, de ligas de alumínio.

Como na maioria dos casos de reparos, foram previstas espessuras imediatamente superiores para os perfis de reforço em relação aos perfis originais, a necessidade de obter pequenos raios de dobragem pode obrigar à utilização de ligas de alumínio no estado recozido e conseqüente necessidade de tratamento térmico.

Os aços inoxidáveis ou 4130 (N) só devem ser empregados quando for impossível utilizar as ligas de alumínio. O seu uso requer não somente a utilização de rebites ou parafusos de aço, como também um isolamento adequado entre o perfil de liga de alumínio original e o perfil de reforço de aço, afim de evitar o contacto direto entre eles, tendo em vista a possibilidade de corrosão galvânica.

O aço pode ser dobrado com o raio de curvatura necessário em chapas de espessuras menores ou iguais à do perfil avariado, além do que, pode ser facilmente tratado termicamente (a normalização é usualmente suficiente).

9-6. PERFIS DE CHAPA DOBRADA

Para estes perfis, também, são válidos os princípios citados anteriormente.

Os perfis convencionais em forma de "U" e "Z" são mais frágeis (maior altura e menor espessura da seção), quando comparados com os perfis reforçadores, e falham usualmente por torção ou compressão local na aba livre. Para evitar este tipo de falha, deve ser adotado o seguinte procedimento:

1. Utilize espessura imediatamente superior para o perfil de reforço em relação ao perfil original.
2. Preveja abas no perfil de reforço para o flange livre do perfil original.
3. Como o perfil é facilmente submetido a cargas de flexão, o comprimento do perfil de reforço deve ser maior que duas vezes a altura do mesmo e os rebites devem ser convenientemente distribuídos sobre toda a superfície do perfil de reforço.

9-7. CALÇOS

Calços são normalmente utilizados na fabricação da aeronave em áreas onde uma peça curva não assenta perfeitamente na estrutura-suporte. É portanto, permitido o uso de calços, para garantir uma ajustagem perfeita de peças que tenham formas ligeiramente diferentes, durante a execução dos reparos.

9-8. REPAROS TÍPICOS NO BERÇO DO MOTOR

As soldas efetuadas no berço do motor devem ser de alta qualidade, tendo em vista que as vibrações provenientes do grupo turbopropulsor tendem a acentuar quaisquer pequenos defeitos existentes. Elementos do berço extensivamente danificados devem ser reparados utilizando, de preferência, um tubo de substituição de maior diâmetro que o tubo original, encaixando sobre o mesmo e soldado em "boca-de-peixe" nas bordas e por pontos nas paredes do tubo. Opcionalmente, pode ser utilizada também a soldagem em borda diagonal a 30°.

A seguir, são fornecidos parâmetros para a execução de reparos típicos no berço do motor. Antes da execução de um reparo, verifique os limites definidos no item 9-12A.

9-9. REPARO POR SOBREPOSIÇÃO PARCIAL

Quando os danos de mossas ou orifícios estiverem compreendidos dentro dos limites especificados a seguir, os mesmos devem ser reparados utilizando uma chapa de sobreposição do mesmo material com espessura imediatamente superior ao do tubo danificado com folga máxima em todo o contorno de 1/16 pol, conforme indicado na figura 9-10.

Limites admissíveis para mossas:

- A profundidade da mossa é menor ou igual a 1/10 do diâmetro do tubo.
- A extensão da mossa numa seção transversal é, no máximo, igual a 1/4 da circunferência do tubo.
- A extensão da mossa no sentido longitudinal é, no máximo, igual ao diâmetro do tubo.
- Na área afetada o material não deve apresentar rachaduras, cantos vivos ou indícios de desgaste abrasivo.

Limites admissíveis para orifícios:

- A extensão do orifício numa seção transversal é, no máximo, igual a 1/4 da circunferência do tubo.
- A extensão do orifício no sentido longitudinal é, no máximo, igual ao diâmetro do tubo.

9-10. REPAROS POR SOBREPOSIÇÃO COMPLETA

Mossas e trincas ao longo dos tubos devem ser reparadas conforme reparo indicado na figura 9-11.

1. Selecione um tubo de aço (luva) do mesmo material, com espessura maior ou igual à espessura do tubo original e que tenha um diâmetro interno aproximadamente igual ao diâmetro externo do mesmo.

2. Corte diagonalmente ambas as extremidades da luva de aço (para soldagem em "boca-de-peixe" ou em diagonal num ângulo de 30°), de modo que a distância da borda da trinca ou mocha até a extremidade da luva aplicada não seja inferior a 1 ½ vez o diâmetro do tubo danificado.
3. Corte longitudinal a luva de reforço, separando-a em duas metades.
4. Remova as rebarbas das bordas do tubo por sobreposição completa.
5. Prenda com grampo as duas metades da luva em volta do tubo original.
6. Solde a luva de reforço ao longo dos dois lados do tubo, bem como as extremidades da mesma ao tubo de aço danificado.

Nota

Se optar pelo reparo com chapa de aço, conforme indicado na nota 3 da figura 9-11, além da soldagem nas extremidades das chapas, aplique 4 pontos de solda através da espessura da chapa nas paredes do tubo (solda em roseta), conforme procedimento do parágrafo 9-17.

Recomendações:

- a. Antes da aplicação destes reparos pode-se retrabalhar cuidadosamente os elementos danificados visando minimizar as mochas. Se houver trincas, devem ser aplicados furos de limitação (diâmetro 3/32 pol) nas extremidades das trincas.
- b. As mochas devem estar livres da presença de trincas, cantos vivos ou superfícies com rugosidades excessivas quando da aplicação do reparo.
- c. Não é aceitável preencher com solda as mochas, as trincas ou os furos.
- d. Não utilize reparos rebitados ou parafusados, salvo se autorizado pelo fabricante da aeronave.

9-11. REPARO POR SUBSTITUIÇÃO

Este reparo é recomendado quando uma substituição parcial do elemento danificado for necessária. Aplique o método de reparo indicado na figura 9-12, conforme o procedimento abaixo:

1. Existem dois tipos de reparo por substituição, emenda com luva de reparo interna ou emenda com luva de reparo externa.
2. O reparo de emenda de substituição com luva de reparo interna deve ser aplicado quando a linha de corte estiver a uma distância menor que 4 ½ vezes o diâmetro do tubo original da posição de um nó ou outra discrepância que impossibilite a montagem de uma luva externa.

3. Para facilitar a instalação do tubo de substituição, corte em ângulo reto o tubo original.

4. Selecione um tubo de aço do mesmo material e, com espessura maior ou igual à espessura do tubo original e que tenha um diâmetro interno aproximadamente igual ao diâmetro externo do tubo original, no caso de uma emenda com luva de reparo externa. Este tubo de substituição deve encaixar firmemente nos pedaços de tubo original remanescentes, de forma que a diferença máxima de diâmetro seja 1/16 pol (tolerância). No caso de uma emenda com luva de reparo interna o diâmetro externo deve ser aproximadamente igual ao diâmetro interno do tubo original.

5. Corte as extremidades do tubo em forma diagonal ou em forma de "boca-de-peixe", de modo que cada extremidade do mesmo, quando aplicado, esteja a uma distância mínima de seção cortada de 1 ½ vez o diâmetro do tubo original.

Nota

Sempre que possível, utilize a forma de "boca-de-peixe".

6. Remova as rebarbas das bordas do tubo de substituição e dos pedaços do tubo original remanescente.
7. Se utilizar o corte em forma de "boca-de-peixe", lime o ângulo agudo do corte com uma lima pequena e redonda.
8. Flexione uma das extremidades remanescentes do tubo original e encaixe no mesmo o tubo de substituição. Faça-o deslizar sobre esta extremidade para permitir o encaixe na extremidade oposta.
9. Aplique diversos pontos de solda ao longo de uma das extremidades do tubo de substituição e, em seguida, faça a soldagem completa da borda.
10. Para evitar empenamento espere a solda esfriar completamente.
11. Solde a outra extremidade do tubo de substituição.
12. Aplique quatro pontos de solda através da espessura do tubo de substituição, nas paredes do tubo original (solda em roseta), conforme procedimento do parágrafo 9-17.

Nota

O método de reparo por substituição é o que implica num mínimo de operações de corte e solda. Contudo, ele não deve ser empregado nos casos em que a avaria estiver localizada muito próxima dos nós. Para os casos onde é necessário manter lisa a superfície reparada, pode-se aplicar luvas de reparo interna.

9-12. REPARO POR REMOÇÃO DE MATERIAL

Para danos superficiais nos tubos do berço do motor, tais como riscos ou corrosão, remova o material da área danificada de acordo com o seguinte procedimento:

1. Nas áreas onde houver corrosão remova o material com jato de areia. A espessura máxima de material a ser removida da parede é de 0,2 mm, observando-se os seguintes limites para a área retrabalhada:

- Numa seção transversal, extensão no máximo igual a $\frac{1}{4}$ da circunferência do tubo;
- No sentido longitudinal, extensão no máximo igual ao diâmetro do tubo.

2. Em casos de remoção de espessura de material superior a 0,2 mm, execute normalmente a suavização e faça um reparo por sobreposição parcial, conforme ilustrado na figura 9-10, observando os limites indicados para o reparo.

3. Em casos de danos que após o retrabalho ultrapassem os limites prescritos nos itens anteriores, aplique reparos por substituição ou por sobreposição completa, conforme aplicável.

4. Em casos de danos cuja dimensão maior não exceda de 1/8 pol (3,2 mm), remova o material afetado com uma broca de diâmetro 1/8 pol aplicada perpendicularmente à superfície do tubo. Em seguida, preencha o local com solda.

9-12A LIMITES PARA REALIZAÇÃO DE REPAROS SOLDADOS NO BERÇO

Será permitida a realização de dois reparos por tubo, sendo um em cada uma das porções divididas pela parede de fogo do motor (veja figura 9-13). Este limite é válido para todos os tubos pertencentes ao berço do motor. Deve-se assegurar que o dano em cada uma das porções do tubo se compreenda em uma região cujo reparo apresentará soldas com extremidades posicionadas a uma distância mínima de 50 mm uma da outra.

9-13. VERIFICAÇÃO DE ALINHAMENTO DO BERÇO DO MOTOR

Na execução de reparos do berço do motor, deve-se ter um cuidado especial quanto ao perfeito alinhamento dos elementos reparados ou substituídos.

Para tanto, é sempre recomendável que qualquer reparo seja executado com o berço preso a um gabarito de fixação adequado, de modo a evitar possíveis desalinhamentos da estrutura tubular, em consequência de expansões e contrações inerentes ao processo de soldagem.

9-14. PROCEDIMENTOS PARA ALÍVIO DE PRESSÃO, PROTEÇÃO CONTRA

CORROSÃO E PROCESSOS DE ACABAMENTO

Antes da aplicação de qualquer reparo que envolva solda, deve-se remover todos os rebites existentes (total de nove, $\varnothing$ 1/8 in), para permitir o alívio de pressão durante as operações de soldagem. Após a execução do reparo, faça uma aplicação de óleo de linhaça cru (Especificação Federal TT-L-190), à temperatura de 74°C (165°F). Deixe escoar completamente o óleo aplicado e, em seguida, feche os furos com rebites MS-20600 AD4.

Com as superfícies externas dos tubos completamente limpas, secas e isentas de qualquer contaminação, aplique uma camada de revestimento primário "primer epoxy" (CF. MIL-P-23377). Efetue a pintura final, aplicando duas camadas de tinta "epoxy" (MIL-C-22750).

9-15. ESPECIFICAÇÃO DA SOLDA

Em reparos em tubos de aço AISI 4130-cond "N", deve-se utilizar o processo TIG ou, na falta desse, o processo oxiacetilênico.

Utilize varetas de solda AMS 6457, tipo 1, e elétrodos compatíveis com o material dos elementos a serem soldados.

9-16. SOLDA-ROSETA

Solda empregada para provocar a fusão entre os elementos interno e externo de uma junta tubular. O furo para a solda-roseta deve ser executado somente no tubo externo, devendo ter uma dimensão suficiente para garantir a fusão do tubo interno. Normalmente, recomenda-se a utilização de um furo de diâmetro igual a 1/4 do diâmetro do tubo externo. Luvas externas perfeitamente ajustadas aos tubos reparados, ou luvas internas, dispensam a aplicação de pontos de solda-roseta.

9-17. REPARO NO TUBO DE ESCAPAMENTO DO MOTOR

As rachaduras de até 50 mm de comprimento podem ser reparadas de acordo com o seguinte procedimento:

1. Proceda à limpeza e polimento completo do material em torno da área afetada, dentro e fora do tubo.
2. Faça um furo de limitação de 2,4 mm de diâmetro, na extremidade da rachadura.
3. Efetue um pré-aquecimento da peça a uma temperatura compreendida entre 200 e 320°C, para minimizar a distorção da mesma e evitar o aparecimento de rachaduras durante o resfriamento pós-soldagem.
4. Faça a soldagem da rachadura, utilizando vareta de solda de aço inox com um diâmetro de 1/16 in, MIL-E-19933D,

tipo 1321, classe 2. A soldagem deve ser executada do lado externo da peça.

Nota

Substitua o escapamento no caso de rachaduras no flange ou originárias do mesmo.

9.18. REPAROS TÍPICOS NA CAPOTA

A seguir, são enumeradas algumas avarias possíveis de acontecer no plástico transparente da capota e a sua eventual correção.

9-19. DEFINIÇÕES DAS AVARIAS

Este parágrafo apresenta as definições das avarias que podem ocorrer no plástico transparente utilizado na capota do "TUCANO", a fim de estabelecer distinções entre seus diversos tipos e facilitar a escolha do procedimento aplicável em cada caso.

1. Lascas - Falhas originadas por perda de fragmentos, de laminação superficial.

2. Arranhões - Riscos, marcas rasas, sulcos ou vincos provocados por objetos pontiagudos. Profundidade menor que 0,025 mm.

3. Entalhes - Cavidades provocadas por objetos estranhos. Entalhes com profundidade variando entre 0,025 e 0,050 mm são classificados como entalhes médios; entalhes com profundidade superior a 0,05 mm e até 0,5 mm são definidos como entalhes profundos.

4. Rachaduras - Fraturas estreitas, mais profundas que os arranhões, apresentando o fundo em forma de cunha e uma vazão elevada entre profundidade e largura.

5. Cristalização - Caracteriza-se pela presença de uma grande quantidade de rachaduras minúsculas na superfície do plástico. A cristalização pode ser progressiva, quando se alastra em área ou em profundidade; estacionária, quando não se propaga, permanecendo sempre a mesma.

Cristalização por tensão é o resultado de cargas concentradas e pode ser provocada por bolha ou por má instalação. As tensões internas podem provocar cristalização em qualquer área.

Os efeitos e o grau de cristalização podem ser determinados pela redução de transparência. Onde ocorre uma cristalização mais grave, a redução da transparência é visível em qualquer ângulo; onde, porém, é reduzida, pode ser constatada somente quando examinada sob determinado ângulo.

A cristalização significa que o material foi enfraquecido fisicamente por um solvente, tensões concentradas ou tensões que tenham se expandido total ou parcialmente. Não há método satisfatório para a remoção da cristalização.

6. Distorção óptica - Há distorção óptica, quando as linhas de um objeto, vistas através do transparente, apresentam curvas, distorções ou embaçamento. Pequenas curvas provocadas pelo formato da capota, seguindo a curvatura média do painel, não são consideradas distorções ópticas. Dependendo das alterações que estes defeitos envolvem, quando vistos através do painel, podem ser classificados como defeitos maiores ou menores:

-Defeitos Maiores: grandes distorções, cortes, rachaduras, entalhes profundos, furos, cristalizações ou rachaduras e entalhes médios agrupados de modo a produzir uma área embaçada. Qualquer defeito que cause uma distorção óptica ou, ainda, defeitos de tal volume ou natureza que venham a perturbar a visão, quando se observa um objeto através do painel.

-Defeitos Menores: partículas isoladas, cravadas, entalhes médios, arranhões ou outros defeitos que não causem distorção óptica ou que sejam insignificantes ou de natureza tal que não venham a perturbar a vista, quando se visualiza um objeto através do painel.

9-20. DEFINIÇÕES DE ÁREAS

Para efeito de localização da avaria, a capota foi dividida em 4 áreas, como descritas abaixo. A delimitação de tais áreas é mostrada na figura 9-14.

1. Áreas de visibilidade crítica - Trechos do transparente utilizados pelos pilotos para olhar para fora durante manobras no solo, decolagens, pousos e exercícios com armamentos em voo.

2. Áreas de visibilidade semicrítica - Trechos do transparente utilizados durante as observações em voo normal com a finalidade de localizar alvos, voo em formação e observação aérea.

3. Áreas de visibilidade não crítica - Trechos do transparente, que não são necessariamente utilizados durante o voo, têm a visão interceptada por outras partes do avião ou são encobertos por acessórios ou componentes de sistemas. São áreas normalmente utilizadas para a observação do avião ou nas operações de teste no solo.

4. Margem - Faixa de 40 mm de largura do painel transparente, adjacente à estrutura do enquadramento da capota.

9-21. REPAROS DE DEFEITOS NO PLÁSTICO TRANSPARENTE

O plástico transparente utilizado na capota é fabricado com plástico de base acrílica, especificação MIL-P-542S. A espessura do material é de 8 mm. Os únicos reparos admissíveis no plástico transparente da capota são os seguintes:

- Remoção de arranhões

- Remoção de entalhes
- Remoção de lascas

Embora as áreas reparadas apresentem excelente transparência, as qualidades ópticas originais não podem, contudo, ser recuperadas, em vista da inevitável variação de contorno. As possibilidades de reparo e a aplicação de determinado método dependem da área onde o defeito está localizado.

Os métodos aceitáveis de reparo em plásticos transparentes são dois: o polimento e a correção de defeito por remoção de material. Em áreas não críticas e nas margens, é permitido o reparo com remoção de material (veja o item 4.3). Em áreas críticas ou semicríticas, é permitido somente o polimento (veja o item 4.4).

Nota

Antes da execução de qualquer reparo, certifique-se de que a área transparente a ser reparada esteja completamente limpa.

9-22. LIMPEZA DO PLÁSTICO TRANSPARENTE

1. Remova a poeira da superfície com um jato de ar comprimido.
2. Lave as partes transparentes com água limpa abundante, utilizando as mãos para sentir e remover qualquer impureza ou detrito.

ADVERTÊNCIA

Tenha o cuidado de não arranhar a superfície plástica com objetos estranhos, especialmente metálicos.

3. Lave com água e sabão neutro. Verifique bem se a água está livre de areia e de outras impurezas. Esfregue levemente com a mão para detectar e remover areia ou outras impurezas.
4. Seque a superfície com camurça ou flanela limpa e úmida.
5. Remova óleo ou graxa, esfregando levemente a capota com pano macio e isento de grãos de areia ou similar.

ADVERTÊNCIA

Nos procedimentos de limpeza, nunca use gasolina, acetona, álcool, xileno, benzeno, tricloretileno tetracloreto de carbono, solvente para lacas ("thinners"), compostos para limpeza de vidros ou outros produtos não especificados

que poderão tornar o plexiglass susceptível de cristalização.

9-23. REMOÇÃO DE DEFEITOS NO PLÁSTICO TRANSPARENTE

Para remover lascas, arranhões, fissuramento e entalhes em áreas não críticas e nas margens da capota, proceda como segue:

Nota

Para casos de fissuramento o polimento deve ser feito apenas no caso de fissuramento leve e desde que a espessura da região retrabalhada não seja inferior a 90% da espessura original da peça nova.

ADVERTÊNCIA

Não é permitida a remoção de defeitos nas áreas de visibilidade crítica ou semi-crítica.

1. Lave bem a região a ser polida; pode ser usado detergente ou sabão neutro.
2. Lixe a região afetada com lixa d'água nº 600, utilizando sempre movimentos em linha reta (nunca movimentos circulares).

Aplique apenas uma leve pressão na lixa para evitar distorção óptica, até que a região lixada apresente uma aparência uniforme. Lave com água, eliminando totalmente as partículas da lixa e do material remanescente. Qualquer partícula estranha pode riscar completamente a peça na etapa seguinte do polimento.

3. Prossiga polindo com o conjunto de lixas Micro-mesh HP-100C (E3104590), composto de lixas com granulometrias 1500, 1800, 2400, 3200, 3600, 4000, 6000, 8000 e 12000 mesh. Inicie com a lixa 1500 com movimentos em linha reta, obedecendo sempre um ângulo de 90° em relação ao lixamento anterior, até que os vestígios deste desapareçam. É importante que, no intervalo entre cada etapa, sejam eliminadas todas as partículas deixadas na superfície da peça pelo lixamento anterior. Para minimizar o aparecimento de distorção óptica, em cada etapa deve-se lixar sempre uma área levemente maior que a etapa anterior. O lixamento com o conjunto Micro-mesh pode ser feito tanto a seco quanto com água, dando preferência a este último método. Neste caso, cada lixa deve ficar imersa em água por 10 minutos antes do uso, tomando-se o cuidado de não misturar duas lixas diferentes no mesmo recipiente; deve-se usar sempre um recipiente distinto para cada tipo de lixa.

4. Após o uso da lixa 12000 mesh, aplique o creme anti-estático que acompanha o conjunto Micro-mesh HP 100 C com a ponta dos dedos e, em seguida, limpe com uma flanela seca.

9-24. POLIMENTO DO PLÁSTICO TRANSPARENTE

O polimento tem por objetivo restaurar a transparência e o acabamento original do painel. É uma operação que permite remover ou reduzir ao mínimo os arranhões leves e deve ser executada somente nos casos de remoção de defeito.

Obtém-se o polimento por meio da aplicação de pequenas quantidades de cera polidora em algodão hidrófilo, esfregando a área afetada em movimentos circulares, sem comprimir demasiadamente o painel. Dê o lustro final, utilizando uma flanela limpa, macia e seca. Caso necessário, repita o procedimento anterior e, antes de a cera secar completamente, inicie o lustro, até conseguir uma limpeza perfeita.

Nota

Na operação de lustro, execute movimentos circulares, uniformes e suaves, evitando aquecer o painel em demasia.

O composto a ser usado na operação de polimento é a cera polidora "Carnu Grand-prix" ou equivalente (polidor de metais "Bluebell", fabricado pela REKITT & COLLMAN OVERSEAS LTD - ENGLAND).

9-25. LIMITES DE DANOS NA FITA DE POLIÉSTER DA CAPOTA

Para verificação interna e externa da colagem da fita de poliéster na capota, é necessário remover a transparência de acrílico da capota (56GT).

Se for encontrado algum trecho da fita de poliéster descolado da transparência de acrílico, verifique os limites de danos admissíveis conforme segue:

1. Danos de até 20 mm de comprimento, não superiores à metade da largura da fita colada e espaçados, no mínimo, em 200 mm um do outro podem ser reparados pelo operador.

Nota

Esses limites são válidos para os lados interno e externo, direito e esquerdo da capota.

Se os danos estiverem dentro dos limites admissíveis, a colagem pode ser refeita (veja o item 9-26).

Se os danos estiverem fora dos limites admissíveis, a capota deve ser removida e enviada à Embraer para reparo.

9-26. REPARO NA COLAGEM DA FITA DE POLIÉSTER DA CAPOTA (PARA DANOS DENTRO DOS LIMITES ADMISSÍVEIS)

Com a capota removida da aeronave (56GT), proceda à colagem da fita de poliéster, tanto do lado interno quanto do externo, conforme segue (veja figura 9-16):

1. Remova a transparência de acrílico da capota (56GT).

2. Proteja a transparência de acrílico na região a ser reparada. Cole duas camadas de fita adesiva de nylon (largura aproximada de 10 mm) a apenas 2 mm acima da extremidade da fita de poliéster. Veja a figura 9-16.

3. Proteja o restante da transparência acrílica com filme plástico novo ou papel impermeável novo, logo acima das camadas de fita adesiva de nylon, para evitar qualquer contato acidental com o adesivo acrílico WELD-ON 40. Veja a figura 9-16.

4. Remova o excesso de adesivo acrílico WELD-ON 40 da área a ser reparada utilizando uma espátula de acrílico e tomando cuidado para não aumentar a área descolada e não riscar a transparência acrílica.

5. Limpe a área a ser reparada com álcool isopropílico diluído em água (na proporção de 1:1) ou nafta alifática, e seque com um pano seco e limpo.

6. Aplique o adesivo acrílico WELD-ON 40 na fita de poliéster e na transparência acrílica usando um pincel limpo.

7. Posicione a fita de poliéster na transparência acrílica e aplique novamente o adesivo acrílico WELD-ON 40, desta vez sobre a fita.

8. Mantenha a fita de poliéster sob pressão durante o tempo de cura usando grampos apropriados. Utilize filme antiaderente (fita de teflon ou polipropileno) entre a fita de poliéster e os grampos. Veja a figura 9-16.

9. Execute a cura do adesivo acrílico WELD-ON 40 em ambiente controlado, por 60 minutos, à temperatura de 23°C. Não faça a cura abaixo de 23°C, pois isso pode causar problemas de aderência.

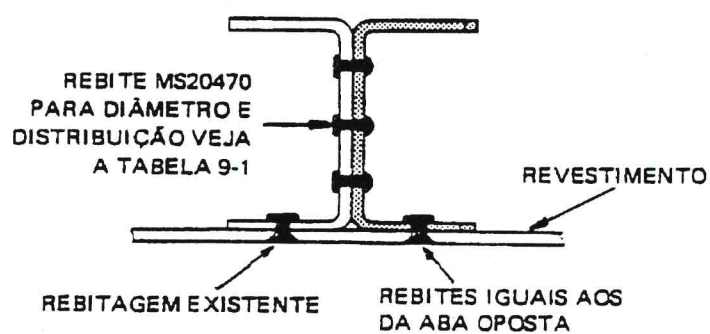
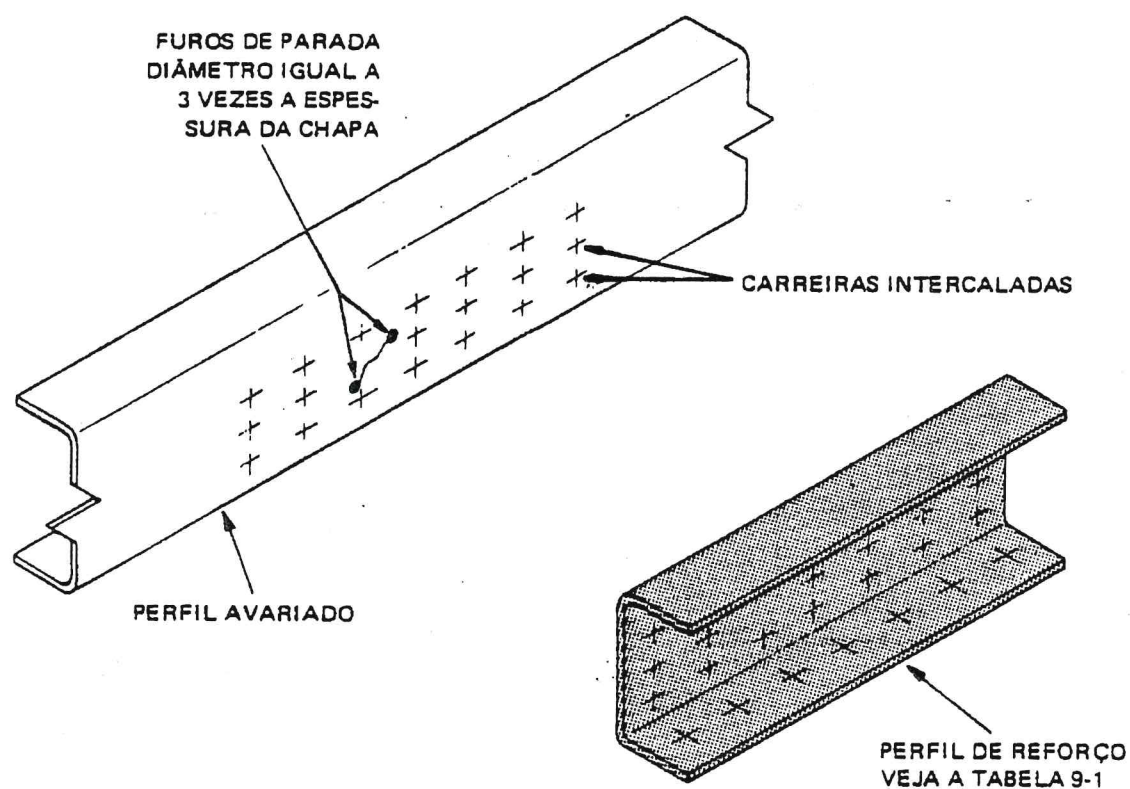
10. Remova o excesso de adesivo acrílico WELD-ON 40, removendo a segunda camada da fita de nylon antes dos primeiros 25 minutos de cura.

11. Após 60 minutos de cura, remova todas as fitas de nylon e libere a transparência acrílica da pressão dos grampos.

12. Após 24 horas, refaça a selagem externa e interna na fita de poliéster e instale a transparência de acrílico na capota (56GT).

Nota

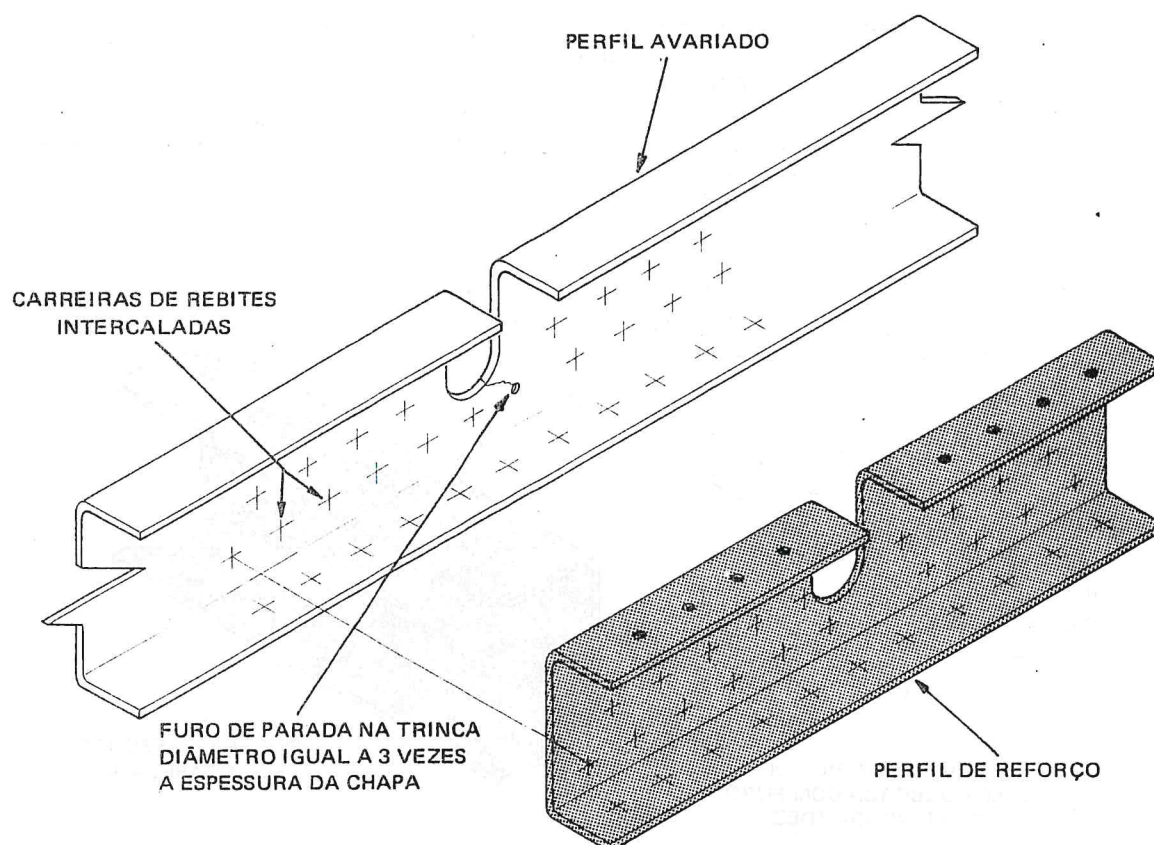
No caso de reparo, o operador deve elaborar um mapa das regiões reparadas (figura 9-17) para que nas próximas inspeções se certifique de que nenhum outro dano tenha surgido com espaçamento menor que 200 mm (limites admissíveis) de uma região já reparada. Ocorrendo esse caso, a capota deverá ser enviada à Embraer para reparo.



312 03 001

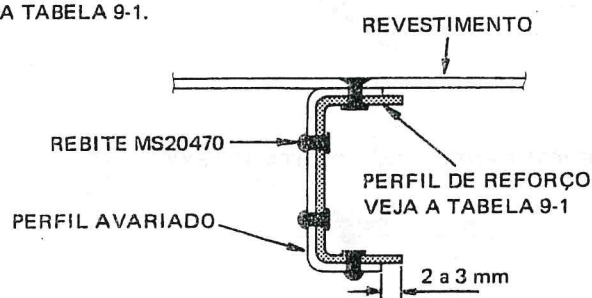
SEÇÃO DO REPARO

Figura 9-1. Reparo Típico em Perfil "U"



NOTA

ESTE REPARO É APLICÁVEL SOMENTE QUANDO FOREM EMPREGADAS DUAS CARREIRAS DE REBITES. PARA A DEFINIÇÃO DO PASSO E DO DIÂMETRO, VEJA A TABELA 9-1.



SEÇÃO DO REPARO

312 03 002

Figura 9-2. Reparo Típico em Perfil "U" na Região de Passagem de Reforçador

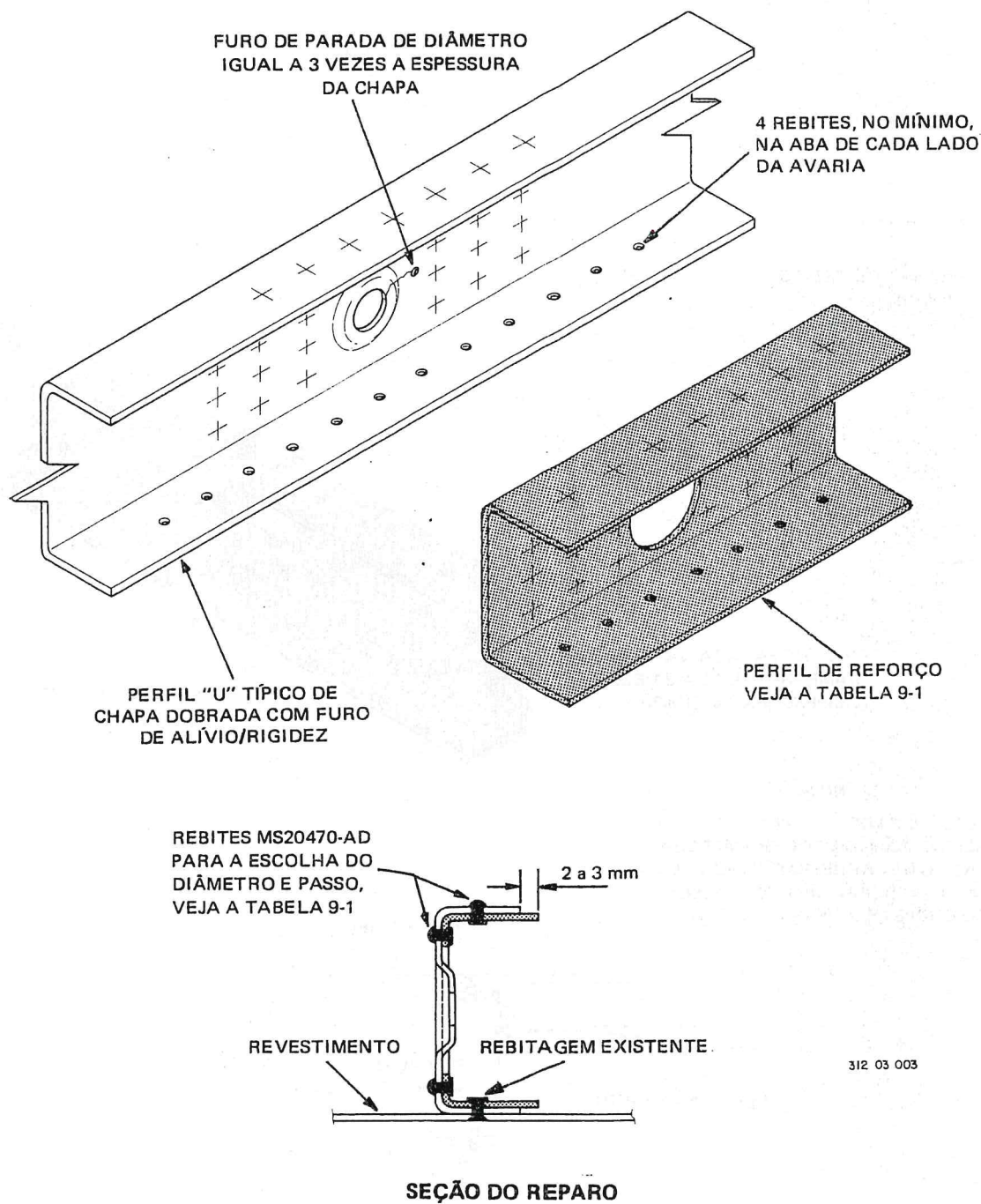


Figura 9-3. Reparo Típico em Perfil "U" na Região com Furo de Alívio/Rigidez

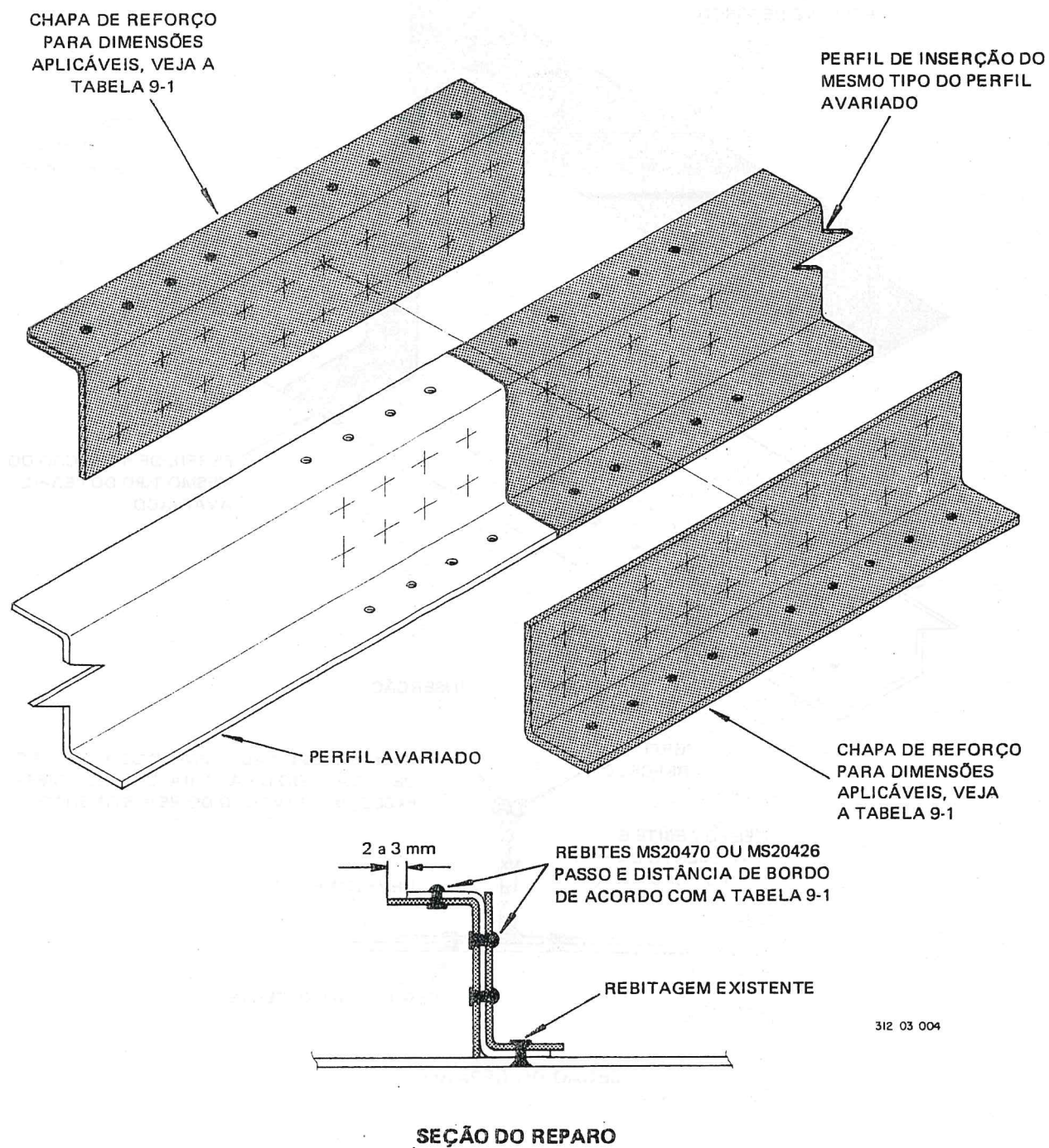


Figura 9-4. Reparo Típico em Perfil "Z"

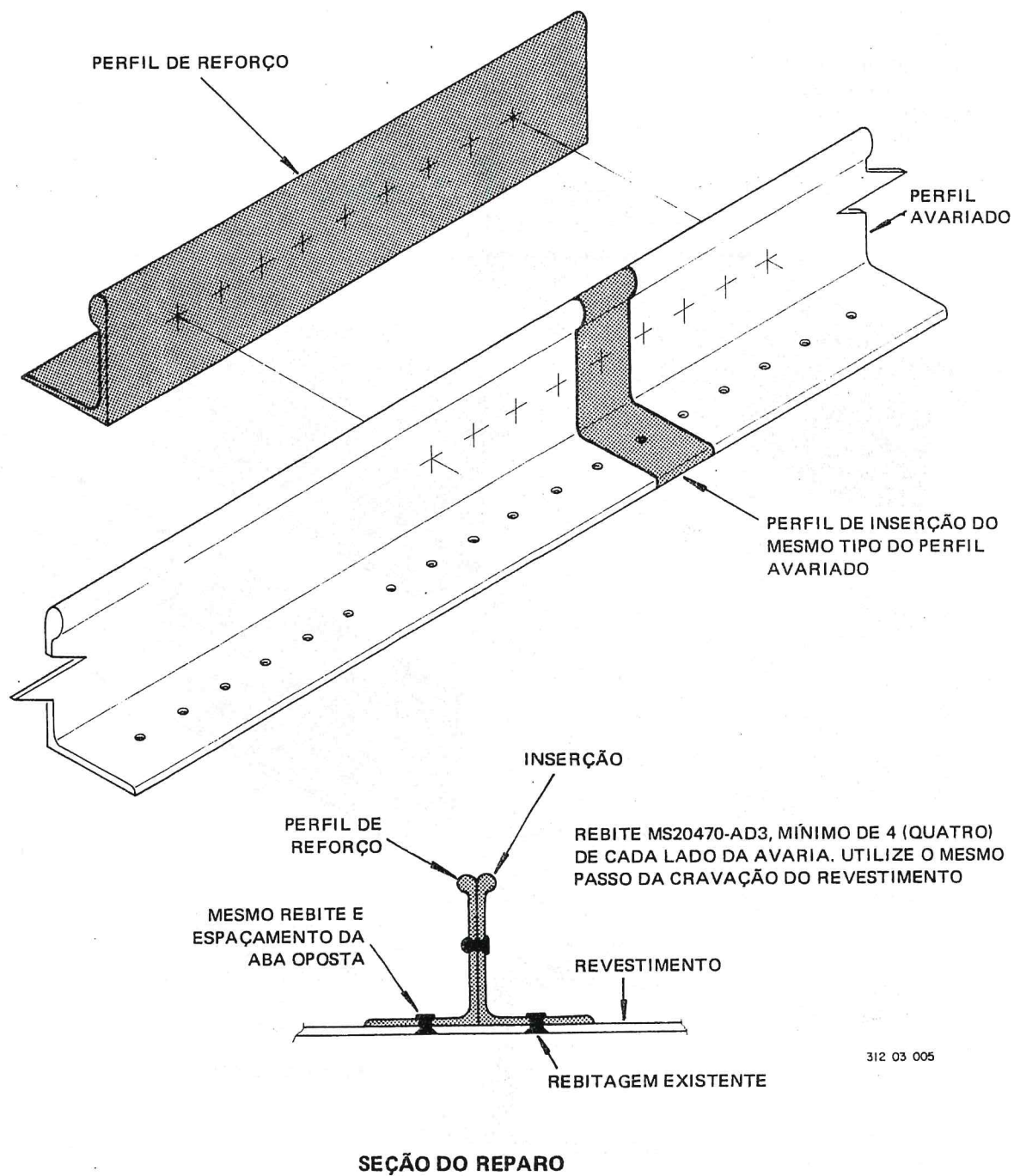


Figura 9-5. Reparo Típico em Perfil "L" Extrudado com Bulbo

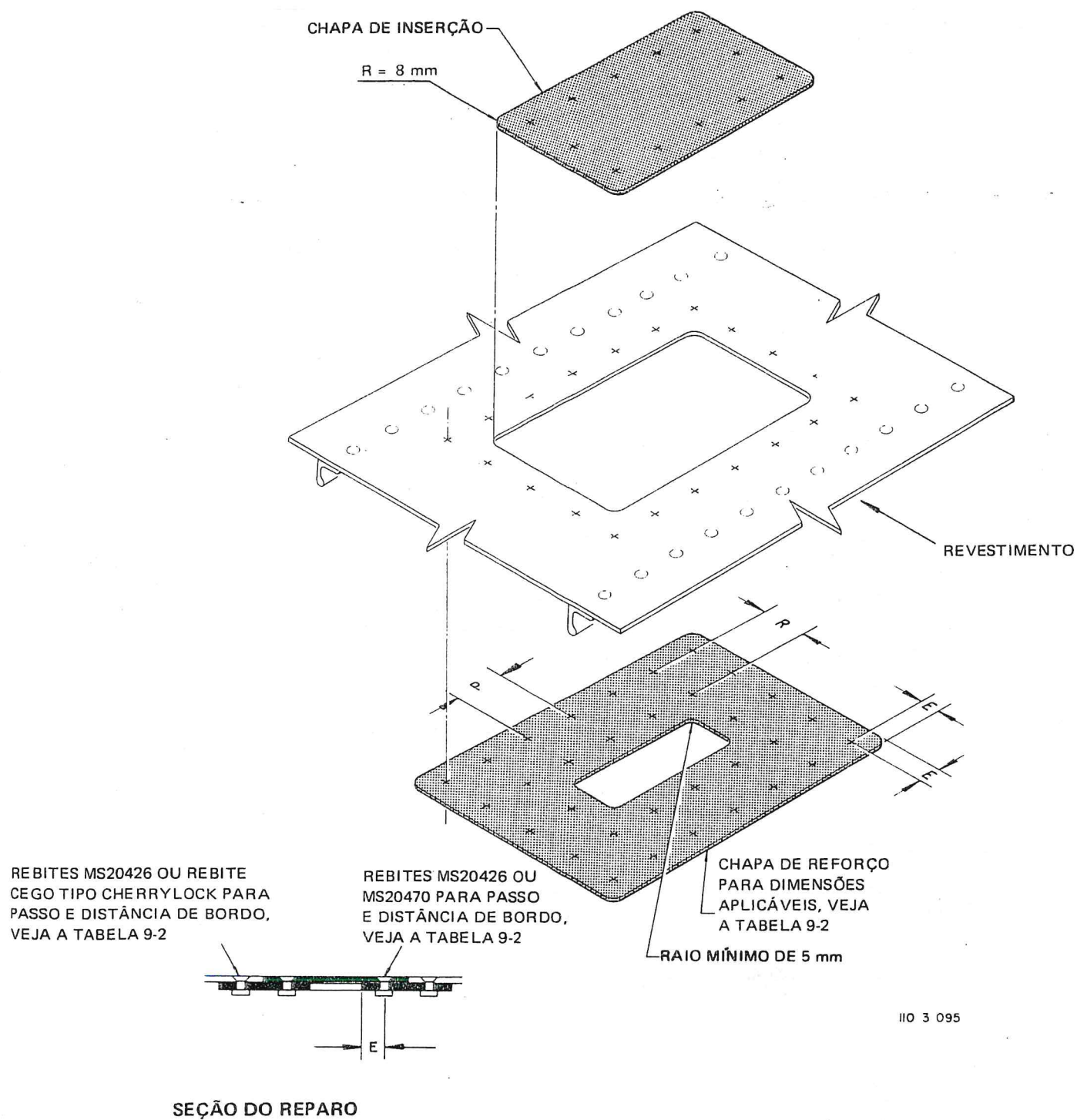


Figura 9-6. Reparo Típico em Chapa de Revestimento sem Usinagem Química

CHAPA DE INSERÇÃO
DA MESMA ESPESSURA
DO REVESTIMENTO

REVESTIMENTO

CORTE O REFORÇO, SE FOR NECESSÁRIO
INSERÍ-LO PELA ABERTURA

CHAPA DE REFORÇO DE ESPESSURA IMEDI-
ATAMENTE SUPERIOR AO REVESTIMENTO

REBITES MS20426
PARA PASSO E
DIÂMETRO, VEJA
A TABELA 9-2

REBITES MS20426 OU REBITE CEGO TIPO "CHERRYLOCK"
PARA O PASSO E DIÂMETRO, VEJA A TABELA 9-2

SEÇÃO DE REPARO

DIMENSÕES RECOMENDADAS (mm)		
A	B	C
40	70	10
50	80	20
60	90	30
70	100	40
80	110	50
90	120	60
100	130	70

312 03 006

Figura 9-7. Reparo Típico Circular em Chapa de Revestimento sem Usinagem Química

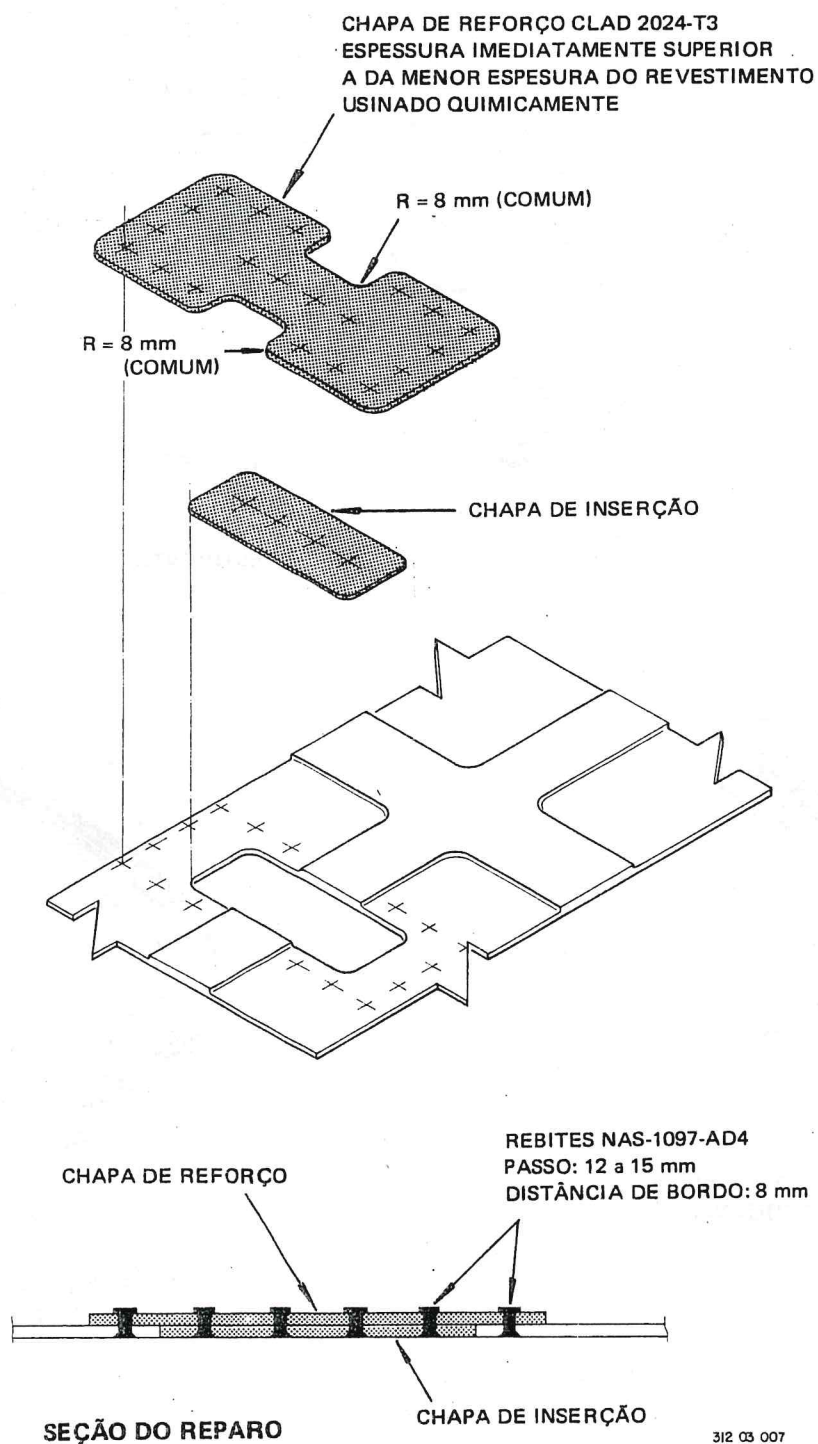
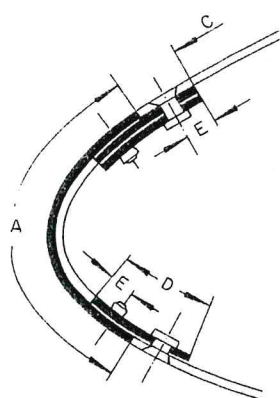
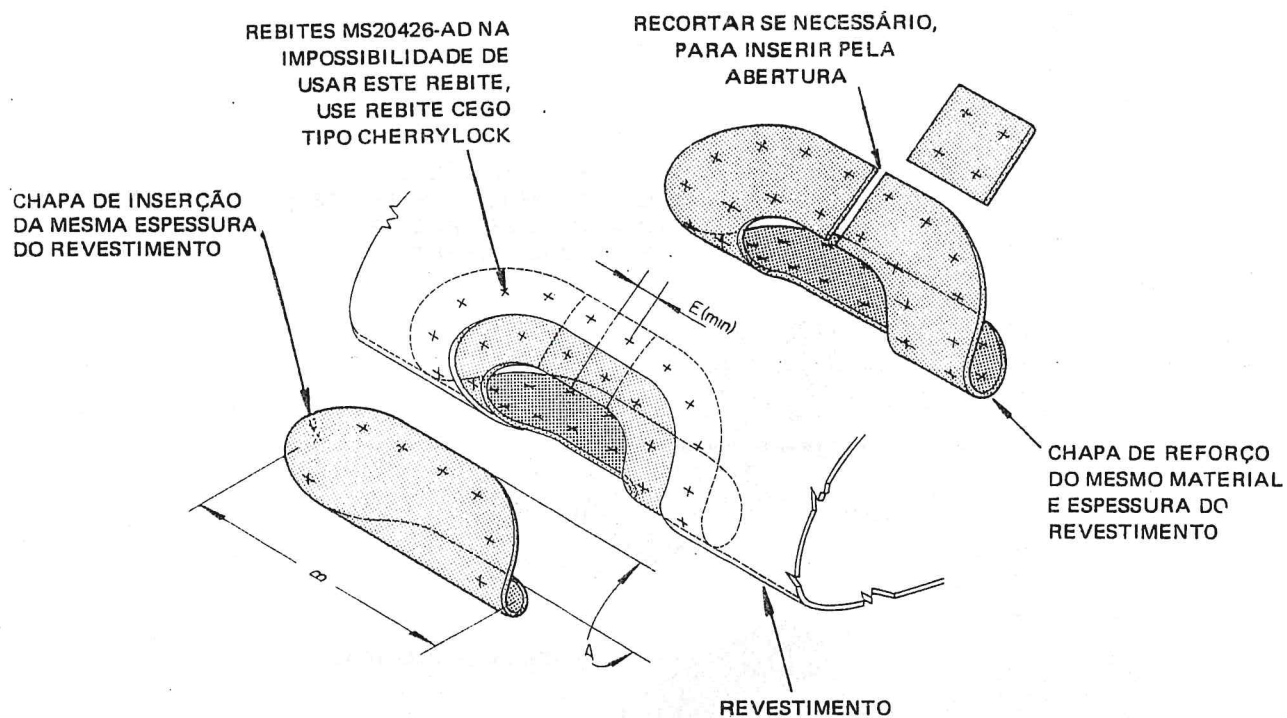
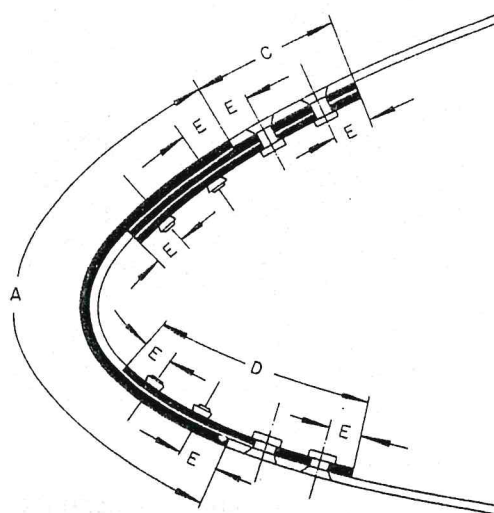


Figura 9-8. Reparo em Chapa de Revestimento Usinada Quimicamente



SEÇÃO DE REPARO MÉDIO E PEQUENO



SEÇÃO DE REPARO GRANDE (DUPLA CARREIRA DE REBITES)

- NOTAS:
1. PARA DETALHES DIMENSIONAIS E DE REBITAGEM, VEJA TABELAS 1 E 3.
 2. REPARO PERMISSÍVEL QUANDO A ESTRUTURA ADJACENTE NÃO FÔR AFETADA PELA AVARIA.

Figura 9-9. Reparo em Revestimento de Bordo de Ataque

REPAROS TÍPICOS

REPAROS COM PERFIS DE REFORÇO EM LIGA DE ALUMÍNIO 2024-T3/T42							
ESPESSURA DO PERFIL ORIGINAL		ESPESSURA DO PERFIL DE REFORÇO		DIÂMETRO DOS REBITES NAS ALMAS DOS PERFIS (pol)	NÚMERO MÍNIMO DE REBITES EM CADA CARREIRA LONGITUDINAL DE CADA LADO DA AVARIA	PASSO MÍN/MÁX (mm)	DISTÂNCIA DE BORDO (mm)
mm	pol	mm	pol				
0,5	.020	0,6	.025	3/32	4	10/17	5
0,6	.025	0,8	.032		5		
0,8	.032	1,0	.040	1/8	4	11/20	6,5
1,0	.040	1,3	.050		5	11/24	
1,3	.050	1,6	.064	5/32	4	14/26	8
1,6	.064	1,8	.072		5	14/33	
1,8	.072	2,0	.090	3/16	4	16/35	10
2,0	.080	2,3	.091				

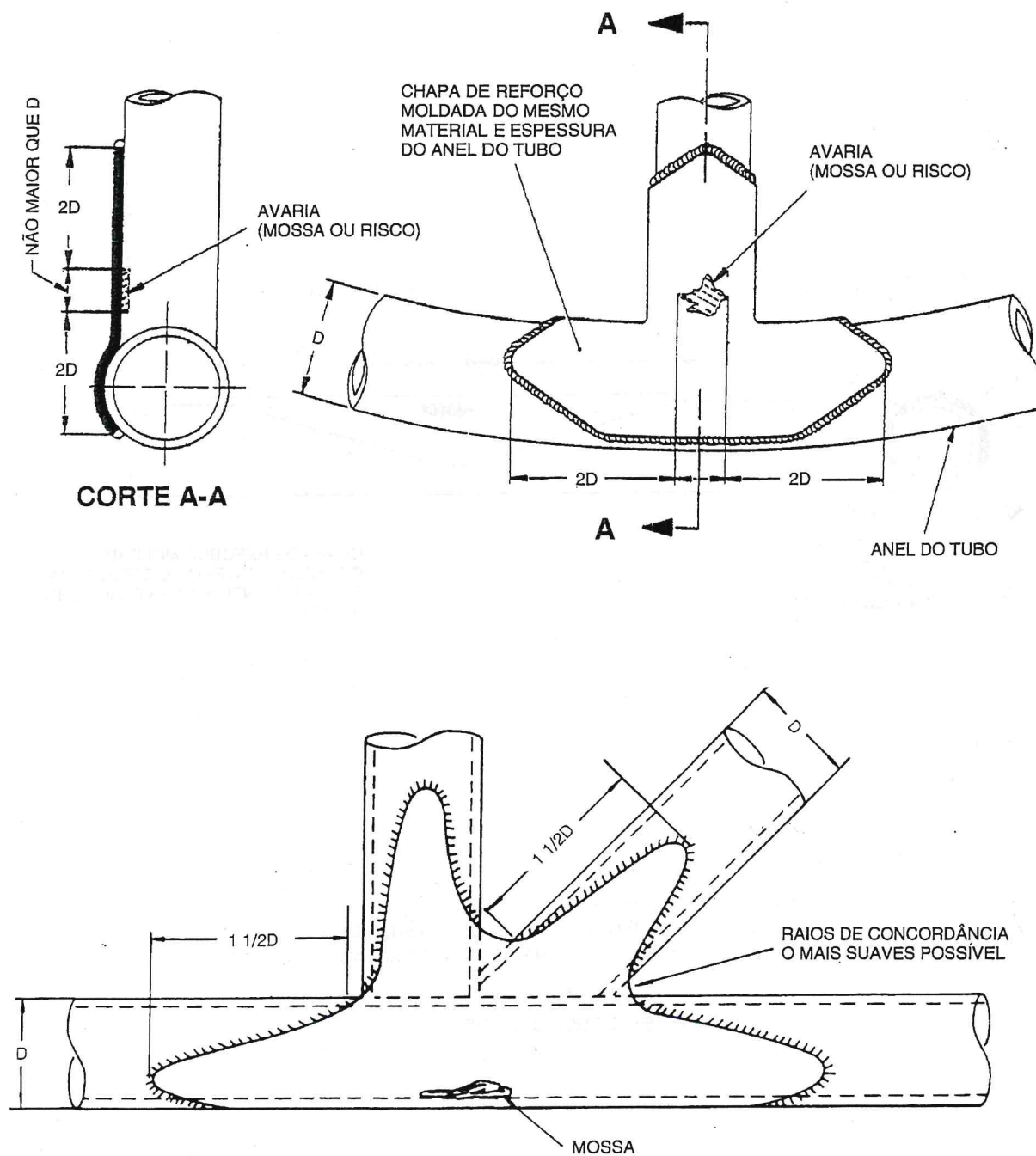
Tabela 9-1

REPAROS EM CHAPAS DE ALUMÍNIO							
ESPESSURA DA CHAPA AVARIADA		ESPESSURA DA CHAPA DE REFORÇO		REBITAGEM			
				DIÂMETRO (pol)	PASSO MÍN/MÁX (mm)	DISTÂNCIA ENTRE CARREIRAS MÍN/MÁX (mm)	DISTÂNCIA DE BORDO (mm)
mm	pol	mm	pol				
0,5	.020	0,6	.025	3/32	9/16	10/13	6
0,6	.025	0,8	.032	1/8	12/19	13/16	8
0,8	.032	1,0	.040				
1,0	.040	1,3	.050	5/32	15/26	16/19	10
1,3	.050	1,6	.064				
1,6	.064	1,8	.072				
1,8	.072	2,0	.080	3/16	18/32	19/22	11
2,0	.080	2,3	.091				

Tabela 9-2

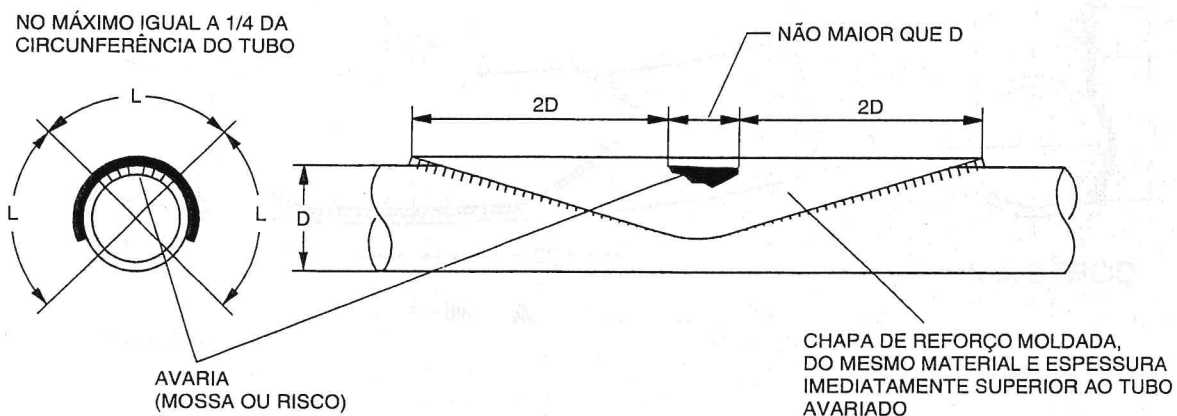
DIMENSÕES FURO A x B mm	A (REAL) mm	B mm	C mm	D mm	E mm
REPARO PEQUENO					
diâmetro 40	40	40	14	28	7
diâmetro 50	50	50			
diâmetro 60	60	60			
40 x 50	40	50			
40 x 60	40	60			
50 x 60	40	60			
60 x 70	60	70			
70 x 80	70	80			
60 x 100	60	100			
REPARO MÉDIO					
80 x 100	80	100	16	32	8
80 x 120	80	120			
100 x 120	100	120			
120 x 140	120	140			
100 x 160	100	160			
120 x 160	120	160			
100 x 180	100	180			
REPARO GRANDE					
120 x 180	120	180	26	52	8
140 x 180	140	180			
160 x 180	160	180			
160 x 200	160	200			

Tabela 9-3



312SRM530279.TIF

Figura 9-10. Reparos por Sobreposição Parcial (Folha 1 de 2)



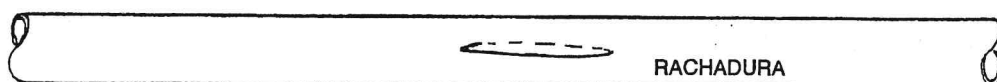
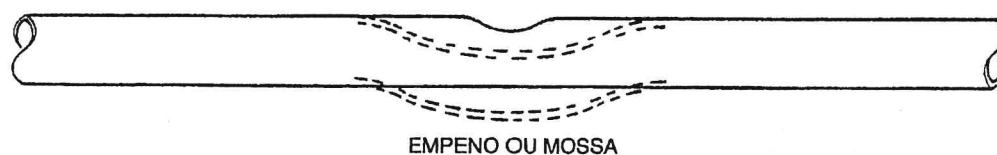
NOTAS

1. UTILIZE VARETAS DE SOLDA AMS 6457, TIPO 1.
2. CONSULTE O PARÁGRAFO 9-14 PARA PROCEDIMENTO DE ALÍVIO DE PRESSÃO E PROTEÇÃO INTERNA CONTRA CORROSÃO DOS TUBOS.

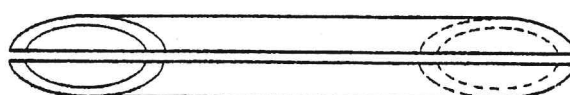
REPARO EM TRECHO LIVRE

EM312SRM530280.DGN

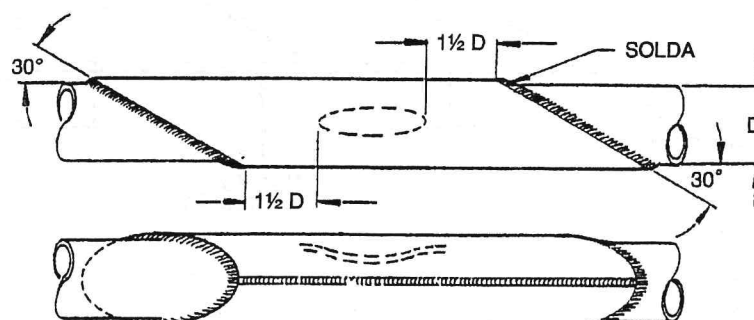
Figura 9-10. Reparos por Sobreposição Parcial (Folha 2 de 2)



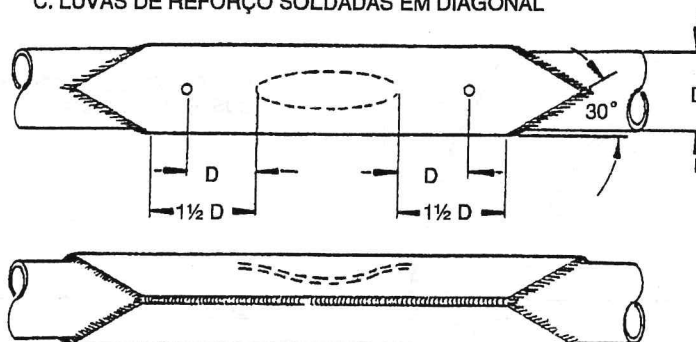
A. ELEMENTO AVARIADO



B. LUVAS DE REFORÇO PARA SOLDAGEM EM DIAGONAL EM TUBO CORTADO



C. LUVAS DE REFORÇO SOLDADAS EM DIAGONAL



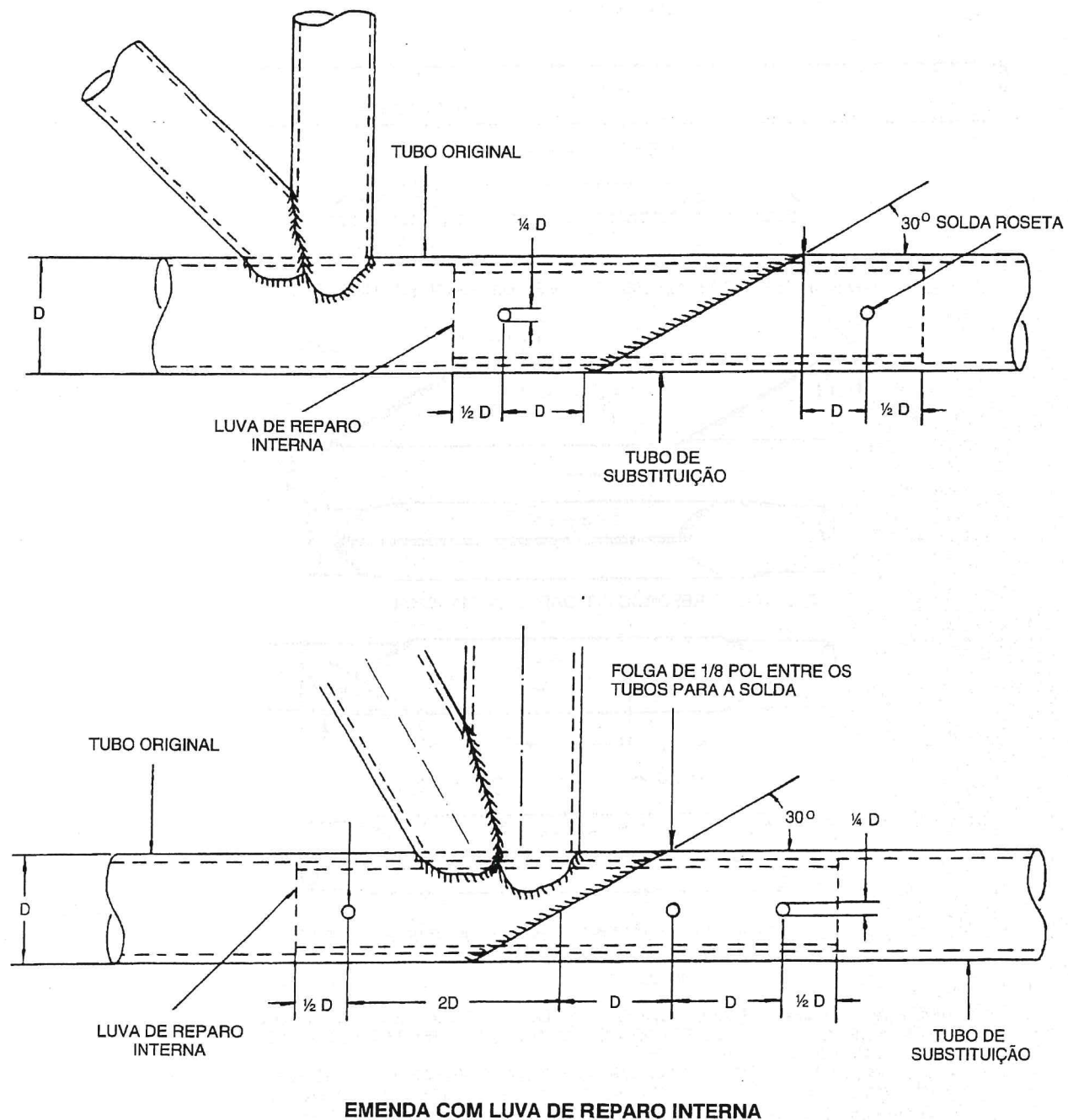
D. LUVAS DE REFORÇO SOLDADAS EM FORMA DE BOCA DE PEIXE

NOTAS

- 1- MOSSAS OU EMPENOS DEVEM SER CORRIGIDOS ANTES DA APLICAÇÃO DO REFORÇO
- 2- A LUVA DE REFORÇO DEVE SER DO MESMO MATERIAL E PELO MENOS DA MESMA ESPESSURA DO TUBO AVARIADO.
- 3- AS LUVAS DE REFORÇO DE TUBO CORTADO PODEM SER SUBSTITUIDAS POR CHAPAS DE AÇO MOLDADAS DESDE QUE ESTAS SEJAM DO MESMO MATERIAL E PELO MENOS DA MESMA ESPESSURA DO TUBO AVARIADO. NESTE CASO USE A SOLDAGEM EM "BOCA-DE-PEIXE" E POR PONTOS NAS PAREDES DO TUBO.
- 4- UTILIZE VARETAS DE SOLDA AMS 6457, TIPO 1.
- 5- CONSULTE O PARAGRAFO 9-14 PARA PROCEDIMENTO DE ALÍVIO DE PRESSÃO E PROTEÇÃO INTERNA CONTRA CORROSÃO DOS TUBOS.

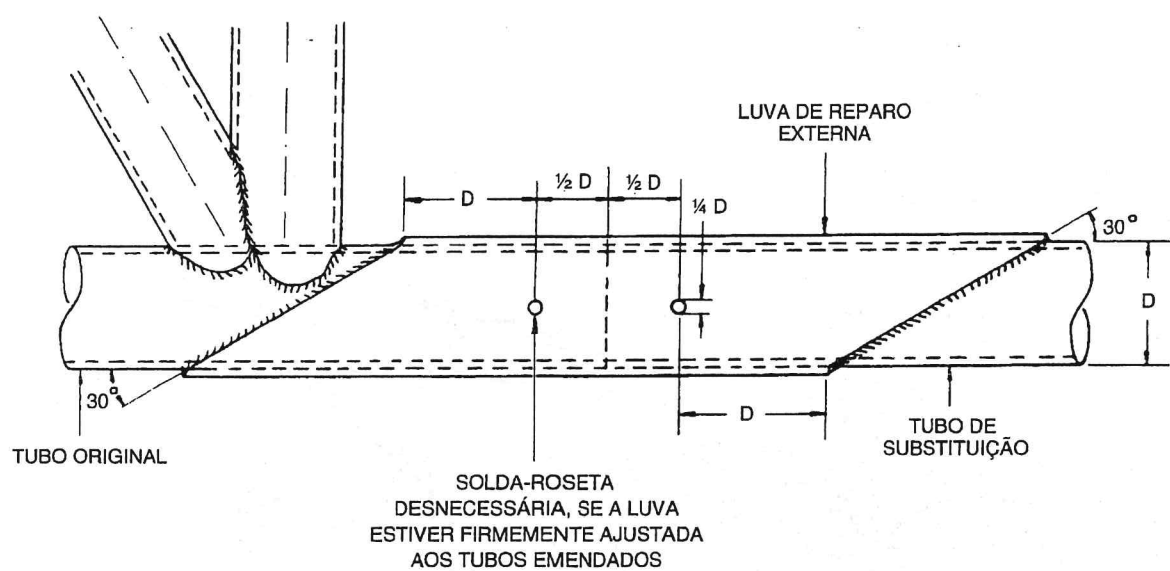
312SRM530281.TIF

Figura 9-11. Reparos por Sobreposição Completa



312SRM530282.TIF

Figura 9-12. Reparo por Substituição (Folha 1 de 2)



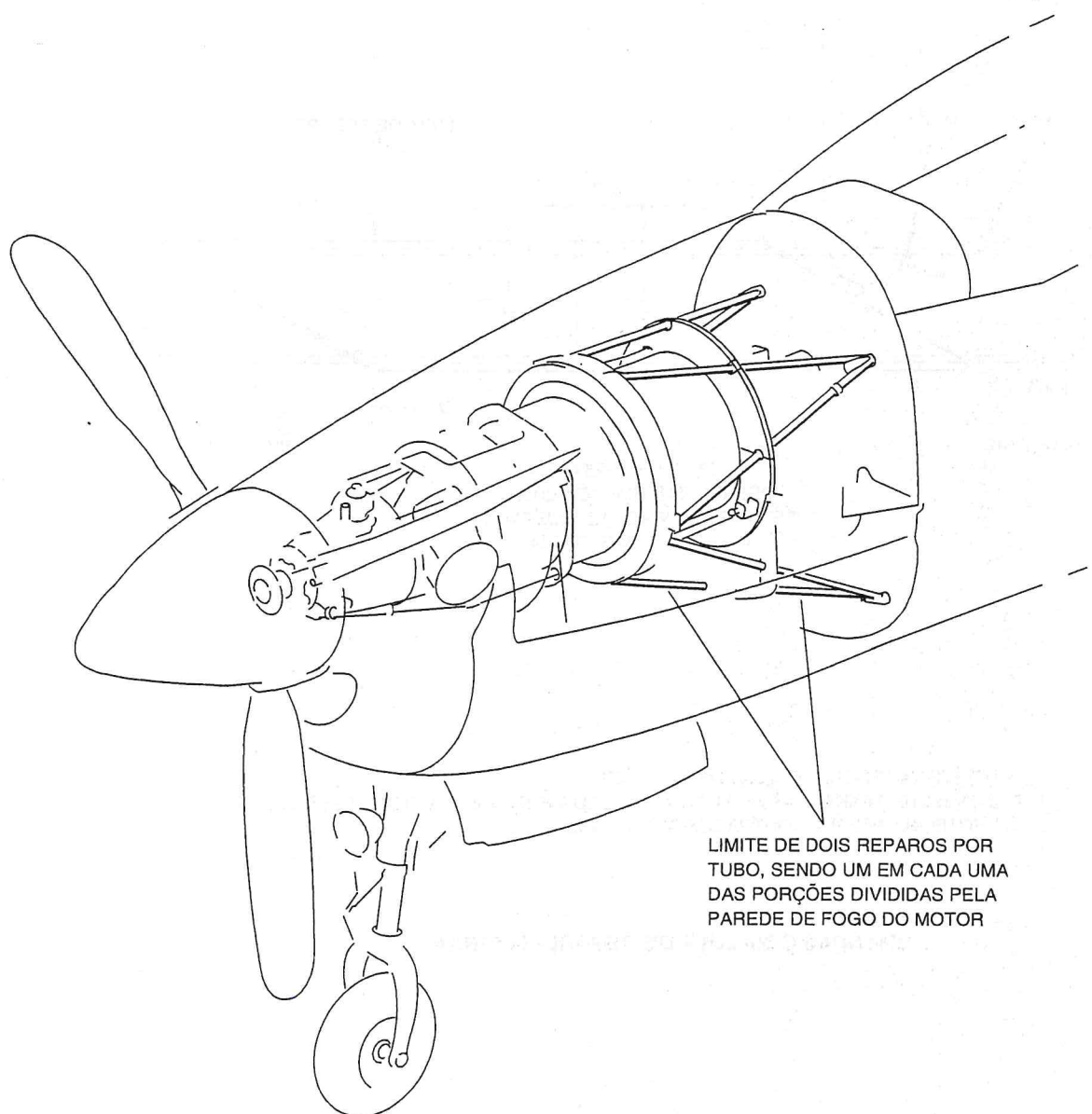
NOTAS

- 1- UTILIZE VARETAS DE SOLDA AMS 6457, TIPO 1.
- 2- CONSULTE O PARÁGRAFO 9-14 PARA PROCEDIMENTO DE ALÍVIO DE PRESSÃO E PROTEÇÃO INTERNA CONTRA CORROSÃO DOS TUBOS.

EMENDAS COM LUVA DE REPARO EXTERNA

312SRM530283.TIF

Figura 9-12. Reparo por Substituição (Folha 2 de 2)



LIMITE DE DOIS REPAROS POR
TUBO, SENDO UM EM CADA UMA
DAS PORÇÕES DIVIDIDAS PELA
PAREDE DE FOGO DO MOTOR

EM312SRM530284.DGN

Figura 9-13. Limites para Reparo de Solda nos Tubos do Berço do Motor

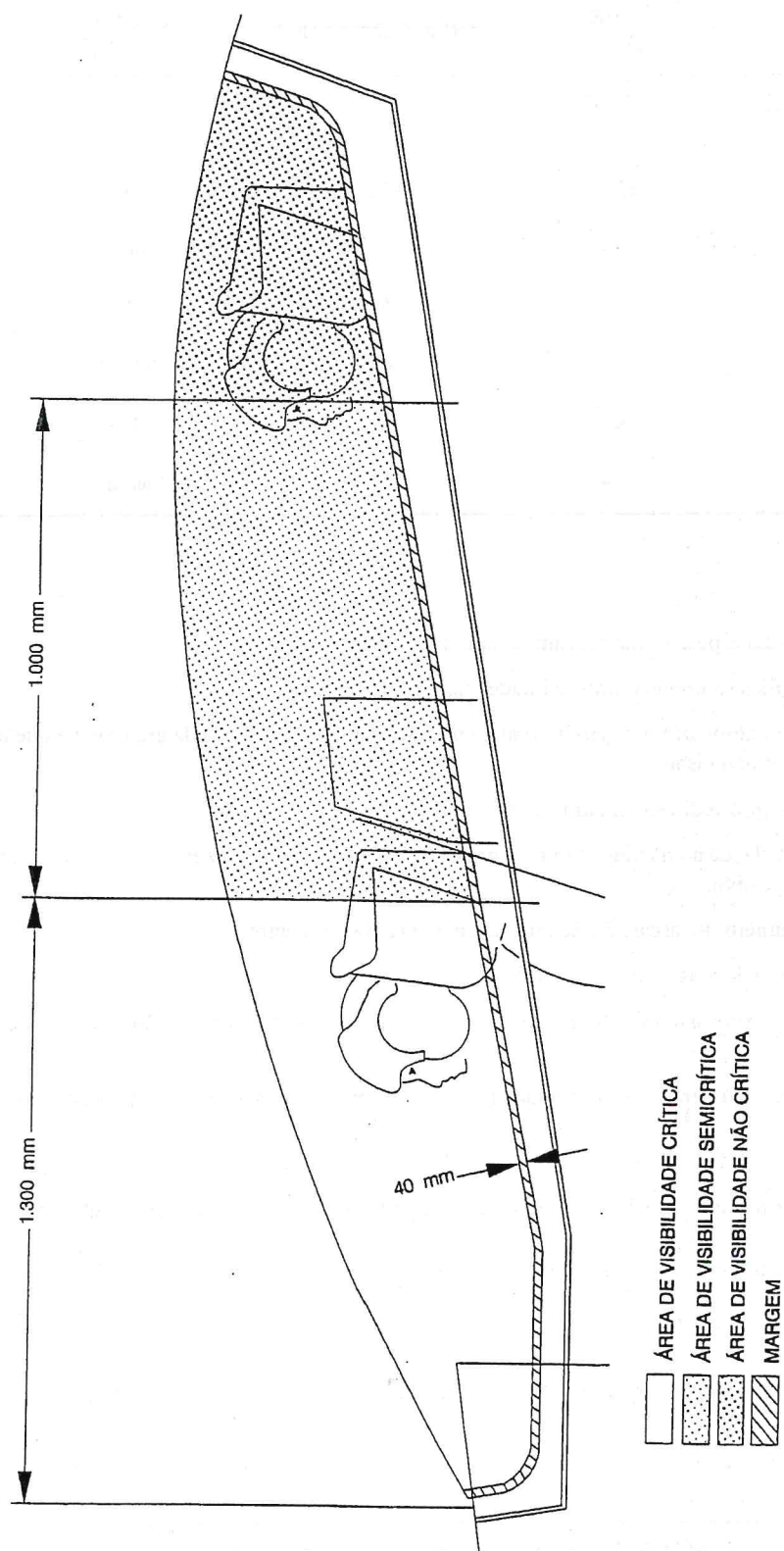


Figura 9-14. Áreas de Visibilidade

TIPO DE AVARIA	ÁREA CRÍTICA	ÁREA SEMICRÍTICA	ÁREA NÃO CRÍTICA (8)	MARGEM (8)
LASCAS (DELAMINAÇÃO SUPERFICIAL)	NÃO	NÃO	SIM (4)	SIM (6)
RISCOS	SIM (1)	SIM (1)	SIM	SIM
ENTALHES MÉDIOS	SIM (1)	SIM (1)	SIM	SIM
ENTALHES PROFUNDOS	NÃO	SIM (2)	SIM	SIM
RACHADURAS	NÃO	NÃO	SIM (9)	NÃO
DISTORÇÃO ÓPTICA	NÃO	NÃO	SIM (7)	SIM (7)
CRISTALIZAÇÃO	NÃO	SIM (3)	SIM (5)	SIM (5)

(1) Desde que não sejam tão espessos que possam levar a um defeito maior.

(2) Limite de quatro entalhes profundos (profundidade máxima de 0,5 mm).

(3) Cristalização aceitável, desde que a extensão total combinada não exceda os 5% da área total e que a sua formação não prejudique sensivelmente a visão.

(4) Limite de duas lascas, profundidade máxima de 0,5 mm.

(5) A cristalização aceitável é de no máximo 5 cm² de profundidade (para defeitos menores) e 10 cm² de profundidade (para defeitos maiores). Veja nota.

(6) Aceitável qualquer número de lascas, desde que distanciadas 300 mm entre si.

(7) Considerar somente aqueles resultantes de reparo.

(8) Cada rachadura deve ter no máximo 10 mm de extensão (para defeitos menores) e 20 mm de extensão (para defeitos maiores). Veja nota.

(9) A presença simultânea de quatro tipos de defeitos maiores é aceitável, ressalvadas as condições anteriores.

Nota

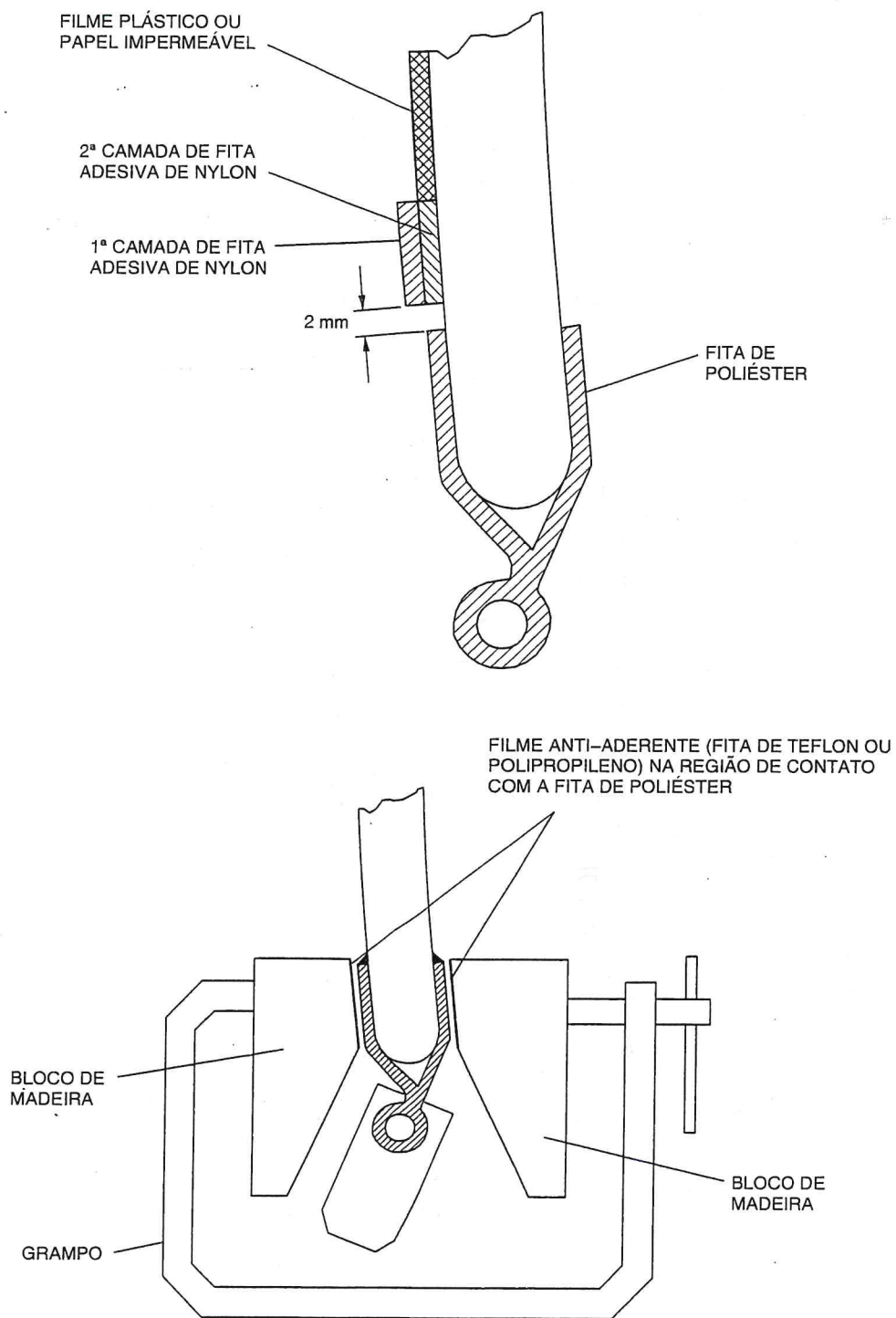
(1) Substitua a transparência quando qualquer uma das situações abaixo ocorrer primeiro:

— 50 horas de voo forem alcançadas, desde a detecção da avaria.

— quando o limite de avaria for alcançado.

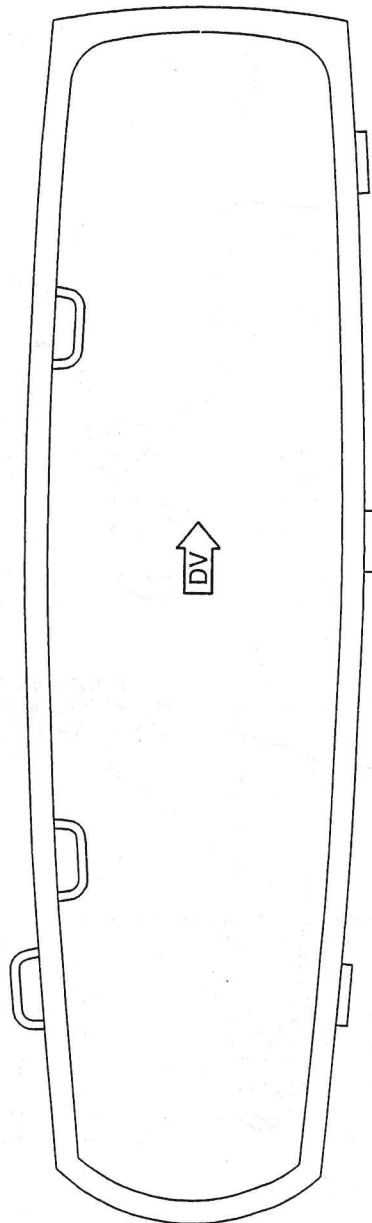
(2) Inspeção a transparência para observar a propagação da avaria (extensão, tipo, quantidade) antes de cada voo.

Tabela 9-4. Limites de Avaria Desprezíveis na Capota



312SRM560002.MCE

Figura 9-15. Colagem da Fita de Poliéster



312SRM560004.MCE

Figura 9-16. Mapa das Regiões Reparadas

SEÇÃO X

REPAROS NÃO PADRONIZADOS

10-1. GENERALIDADES

Esta seção apresenta os reparos não padronizados aplicáveis a vários elementos das diversas seções da estrutura, exigindo um tipo de reparo específico.

10-2. PROCEDIMENTO DE REPARO DE DANOS NOS TUBOS DO BERÇO DO MOTOR OCASIONADOS POR ATRITO

Para efetuar o reparo nos tubos do berço do motor, proceda como segue (ver figura 10-1):

1. A superfície danificada deverá ser suavizada a fim de atenuar e diminuir a descontinuidade do perfil.
2. Lixe a superfície afetada utilizando uma lixa 400 ou mais fina, respeitando os seguintes valores:
 - Valor máximo do defeito antes do reparo: $L/H = 20$ (comprimento do defeito dividido pela profundidade do defeito = 20).
 - $H < 0,1 t$ (a profundidade do defeito não pode exceder um décimo da espessura do tubo).
3. Proteja a superfície retrabalhada com primer de epóxi.
4. Refaça a pintura conforme a seção IX parágrafo 9-14 deste manual.
5. Efetue as inspeções conforme o Manual de Manutenção O.T. 1T27-2-00AG-00-1.

10-3. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE REFORÇO NO REVESTIMENTO DA EMPENAGEM VERTICAL

Para efetuar a instalação de reforço no revestimento da empenagem vertical proceda como segue (veja figura 10-2):

1. Remova os rebites da área onde o reforço será instalado.
2. Posicione o reforço e faça a furação.

3. Remova o reforço e elimine as rebarbas dos furos.

4. Posicione o reforço entre o revestimento e a longarina utilizando "CLECOS".

5. Efetue a rebitagem final do reforço.

10-4. PROCEDIMENTO DE COLAGEM DE CALÇO NA CARENAGEM DA JUNÇÃO ASA-FUSELAGEM

Para efetuar a colagem do calço na carenagem da junção asa-fuselagem, proceda como segue (veja figura 10-3):

1. Posicione o calço na carenagem asa-fuselagem entre as estações X- 3735 e X-4000 e marque o contorno do calço.
2. Retire o calço da carenagem asa-fuselagem e aplique uma camada de adesivo na superfície, nas proporções indicadas na Tabela 10-1.
3. Aplique um cordão de selante PR 1436GB2 ao redor do calço, evitando que o mesmo se mova.

10-5. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DO REFORÇO E CALÇO NO CAIXÃO CENTRAL NO REVESTIMENTO INTERNO DA ASA

Para a instalação do reforço e do calço no caixão central no revestimento interno da asa, proceda como segue (veja figura 10-4):

1. Remova a tampa de acesso, conforme indicado no Manual O.T. 1T27-2-57GT-00-1.
2. Remova os rebites da asa onde o reforço e o calço-caixão central serão instalados.
3. Posicione o reforço-caixão central na posição correta prendendo com um grampo.
4. Marque todos os furos utilizando um lápis. Marque as posições dos furos do revestimento externo.
5. Remova o reforço-caixão central e efetue a furação.

6. Remova as rebarbas dos furos.
7. Repita os passos 2 a 5 para o calço-caixão central.
8. Posicione o calço utilizando "CLECOS".
9. Instale os parafusos, as arruelas e as porcas.
10. Crave os rebites.
11. Aperte os parafusos.
12. Posicione o calço-caixão central, utilizando "CLECOS" e verifique se não há atrito com o novo reforço.
13. Repita os passos 9 a 11 para o calço-caixão central.
14. Instale a tampa de acesso conforme indicado no Manual O.T. 1T27-2-57GT-00-1.

10-6. INSTALAÇÃO DE REFORÇO NO REVESTIMENTO INTERNO DO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para efetuar a instalação de reforço no revestimento interno do compartimento do trem de pouso principal, proceda como segue (veja figura 10-5):

1. Posicione o reforço corretamente e marque seu contorno utilizando um lápis.
2. Remova os rebites da zona marcada.
3. Posicione o reforço sob o revestimento e marque a posição dos furos utilizando um lápis.
4. Coloque o reforço sobre um suporte, abra 4 furos, um em cada extremidade dos pontos marcados.
5. Posicione o reforço utilizando "CLECOS" nas 4 extremidades.
6. Com o reforço fixado, preceda a furação dos outros furos através, dos furos dos rebites removidos.
7. Remova o reforço e elimine as rebarbas dos furos.
8. Posicione o reforço utilizando "CLECOS".
9. Faça a rebitagem final do reforço.

10-7. PROCEDIMENTO DE REPARO DO PERFIL "L" NO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para efetuar o reparo do perfil "L" no compartimento do trem de pouso principal, proceda como segue (veja figura 10-6):

1. Ganhe acesso ao perfil "L" trincado.
2. Corte parcialmente a área em volta da trinca e remova as rebarbas.
3. Posicione a emenda utilizando "CLECOS".
4. Efetue a furação com a emenda no lugar.
5. Remova a emenda e elimine as rebarbas dos furos.
6. Posicione a emenda utilizando "CLECOS".
7. Faça a rebitagem final da emenda.

10-8. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE ESPAÇADOR NA LONGARINA TRASEIRA DA JUNÇÃO ASA-FUSELAGEM

Para efetuar a instalação de espaçador na longarina traseira da junção asa-fuselagem proceda como segue (veja figura 10-7):

1. Ganhe acesso a longarina traseira da junção asa-fuselagem.
2. Remova os parafusos, arruelas e porcas de fixação.
3. Instale o espaçador, reinstalando os parafusos as arruelas e as porcas.
4. Aperte os parafusos, aplicando torque de 22,4 - 29, 8 N.m (198 - 263 lb.in).

10-9. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DA FERRAGEM (ESTAÇÃO Y=1437,12) NO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para efetuar a instalação da ferragem no compartimento do trem de pouso principal, proceda como segue (veja figura 10-8):

1. Remova o trem de pouso principal e a trava do trem conforme Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.
2. Remova os parafusos, arruelas e porcas de fixação.
3. Posicione a ferragem e instale os parafusos, arruelas e porcas.
4. Aperte os parafusos aplicando torque de 6,8 - 7,9 N.m (60-70 lb.in).
5. Instale a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.

10-10. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DA FERRAGEM (ESTAÇÃO Y=1884,9) NO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para efetuar instalação de reforço (estação Y=1884,9) no compartimento do trem de pouso principal proceda como segue (veja figura 10-9):

1. Remova a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.
2. Remova os parafusos, arruelas e as porcas de fixação.
3. Posicione a ferragem e instale os parafusos, arruelas e porcas.
4. Aperte os parafusos de forma alternada, aplicando torque de 11,3-15,8 N.m (100-140 lb.in) para parafusos com diâmetro de 5/16" e torque de 6,8-7,9 N.m (60 - 70 lb.in) para parafusos com diâmetro de 1/4".
5. Instale a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.

10-11. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DA FERRAGEM (ESTAÇÃO Y=1437,2) NO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para efetuar a instalação de reforço (estação Y=1437,2) no compartimento do trem de pouso principal, proceda como segue (veja figura 10-10):

1. Remova a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.
2. Remova os parafusos, arruelas e as porcas de fixação.
3. Posicione a ferragem e instale os parafusos, arruelas e porcas.
4. Aperte os parafusos aplicando torque de 6,8 -7,9 N.m (60-70 lb.in).
5. Instale a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.

10-12. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE REFORÇOS NO REVESTIMENTO INTERNO DO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO DE NARIZ

Para efetuar a instalação de reforços no revestimento interno do compartimento do trem de pouso auxiliar proceda como segue (veja figura 10-11):

1. Posicione os reforços e marque seus contornos com um lápis.
2. Remova os rebites nas regiões marcadas.
3. Posicione os reforços e marque nos reforços as posições dos furos do revestimento utilizando um lápis.
4. Coloque os reforços sobre um suporte, abra 4 furos, um em cada extremidade dos pontos marcados.
5. Posicione os reforços utilizando "CLECOS" nas 4 extremidades.
6. Com os reforços fixados, proceda à furação dos outros furos através dos furos dos rebites removidos.
7. Remova os reforços e elimine as rebarbas dos furos.
8. Posicione os reforços utilizando "CLECOS".
9. Faça a rebitagem final dos reforços.
10. Posicione as arruelas e as porcas.
11. Aperte os parafusos.

10-13. PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE REFORÇO NA NERVURA (ESTAÇÃO Y=1376,1) NO REVESTIMENTO INTERNO DA ASA

Para a instalação de reforço na nervura (Estação Y1376,1) no revestimento interno da asa, proceda como segue (veja figura 10-12):

1. Remova a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.
2. Remova os rebites na área de fixação.
3. Posicione o reforço sobre a nervura (Estação Y=1376,1).

4. Marque todos os furos com um lápis, marque as posições correspondentes aos furos do revestimento externo.
5. Remova o reforço, coloque-o sobre um suporte e efetue a furação conforme a marcação.
6. Remova as rebarbas dos furos.
7. Posicione os rebites nos seus colares e efetue a rebitagem.
8. Instale a trava do trem e o trem de pouso principal conforme o Manual O.T. 1T27-2-32GT-00-1.

10-14. PROCEDIMENTO DE REPARO DA FERRAGEM ASA-ASA NA LONGARINA PRINCIPAL PARA ELIMINAR ARRANHÕES NA PARTE INFERIOR

Para efetuar o reparo na ferragem asa-asa proceda como segue (veja figura 10-13):

1. Lixe a superfície afetada, utilizando uma lixa No. 400 ou mais fina, respeitando os valores do item 5.
2. Faça o teste de líquido penetrante (veja parágrafo 1-24 deste manual).

3. Os arranhões devem ser lixados até a sua total remoção.

4. A área lixada deve ser a menor possível.

5. Se a profundidade após o retrabalho:

- Não ultrapassar 0,5 mm, execute os itens 1 a 4.
- Estiver entre 0,5 e 1,5 mm, execute os itens 1 a 9.
- Ultrapassar 1,5 mm, proceda a substituição da ferragem.

6. Proteja a superfície retrabalhada com Alodine 1200, especificação MIL-C-5541 Classes 1A e 3 (veja parágrafo 1-60 deste manual).

7. Remova os doze rebites e os seis pinos hi-lite da parte inferior da ferragem.

8. Posicione o reforço sobre a ferragem e marque a posição dos furos da ferragem no reforço.

9. Efetue a furação do reforço.

10. Remova as rebarbas dos furos.

11. Aplique selante de interface, P/S870C-12 especificação MIL-S-81733 entre o reforço e a ferragem.

12. Posicione o reforço sobre a ferragem e efetue a cravação.

ADESIVO P/N	PROPORÇÃO DA MISTURA (g)	TEMPO DE APLICAÇÃO APÓS A MISTURA	ENDURECIMENTO		LIMITE DE UTILIZAÇÃO (°C)
			TEMPERATURA °C ± 5°C	TEMPO	
EA9320NA PARTE A	100	25 MIN	25	5 DIAS	- 55° A 82°
EA9320NA PARTE B	19		90	2 HORAS	
			120	15 MINUTOS	

Tabela 10-1

10-15. PROCEDIMENTO DE REPARO NO PERFIL "L" DA LONGARINA DO COMPARTIMENTO DO TREM DE POUSO DE NARIZ

Para efetuar o procedimento de reparo no perfil "L" da longarina do compartimento do trem de pouso de nariz, proceda como segue (veja a figura 10-14):

1. Ganhe acesso ao perfil "L" danificado.
2. Remova o mecanismo de comando de direção da roda do trem de pouso de nariz e as bielas, conforme indicado no Manual O.T.1T27-2-32GT-00-2.
3. Remova o revestimento de proteção da bateria.
4. Remova os rebites do perfil "L".

Nota

Remova até dois rebites de ambos os lados a partir da borda do perfil "U".

5. Remova os rebites do perfil "U", quatro carreiras abaixo dos rebites do perfil "L".
6. Recorte a parte superior do perfil "U", a 0,040 pol. da borda do perfil superior.
7. Recorte o perfil "L" danificado e remova as rebarbas (veja figura 10-14 folha 1 de 2).
8. Fabrique as peças de reparo, de acordo com a figura 10-13.
9. Posicione os materiais de reparo para ser montados e faça os furos de rebite de acordo com a figura 10-14 folha 2 de 2.

Nota

- É permitida uma distância mínima de borda de 2D, e passo do rebite de 5D, onde D é o diâmetro do rebite.
- É permitida uma distância mínima de borda de 2D, e passo do rebite de 5D, onde D é o diâmetro do rebite.

10. Remova mossas e rebarbas dos materiais de reparo e da área adjacente.

11. Limpe a área do reparo e os materiais de reparo. Utilize um pano limpo embebido em metil etil cetona (ASTM-D-740). Seque a área antes de o solvente evaporar.

12. Aplique Alodine nas chapas de reforço e de preenchimento e em toda área retrabalhada. Depois aplique primer de epóxi (MEP 10-060) na chapa de preenchimento, em toda a área retrabalhada do perfil "L" e na chapa de reforço (somente pelo lado interno).

13. Aplique uma camada de selante de interface P/S 870C-12 (MIL-S-81733) na chapa de preenchimento e na chapa de reforço.

14. Molhe os rebites no selante PR1440B-2 (AMS-S-8802) e instale-os.

15. Aplique selante de filetagem PR1440B-2 (AMS-S-8802) nos vãos entre o perfil "L" e a chapa de preenchimento.

16. Aplique selante aerodinâmico P/S 870B2 (MIL-S-81733) no contorno da chapa de reforço.

17. Restaure o acabamento original da área reparada.

10-16. PROCEDIMENTO DE REPARO DO OLHAL DE FIXAÇÃO DO TREM DE POUSO DE NARIZ NO REFORÇO USINADO

Para efetuar o procedimento de reparo do olhal de fixação do trem de pouso de nariz no reforço usinado, proceda como a seguir (veja a figura 10-15):

1. Remova o trem de pouso de nariz, conforme indicado no Manual O.T.1T27-2-32GT-00-1.
2. Ganhe acesso ao olhal de fixação danificado.
3. Para determinar a ovalização existente:
 - a. Remova a bucha PN NAS 77-9-36.
 - b. Faça várias medições utilizando o micrômetro de 3 (três) pontos.
4. Para eliminar a ovalização, faça os seguintes passos:
 - a. Utilize alargador paralelo expansivo com diâmetro de 17,00 mm a 18,50 mm ou similar.

NOTA

Certifique-se de que o processo utilizado mantém a linha de centro da furação original.

b. Faça a operação de passagem do alargador (ou similar), utilizando líquido refrigerante/corte com o mínimo passo possível.

c. Remova somente o material necessário para eliminar a ovalização existente.

NOTA

Elimine todos os cantos vivos que tenham resultado desse processo.

d. A remoção de material para eliminar a ovalização não poderá ultrapassar o limite máximo de 0,8 (oito décimos) de milímetro, adicionado ao diâmetro máximo do furo que é 17,486 mm.

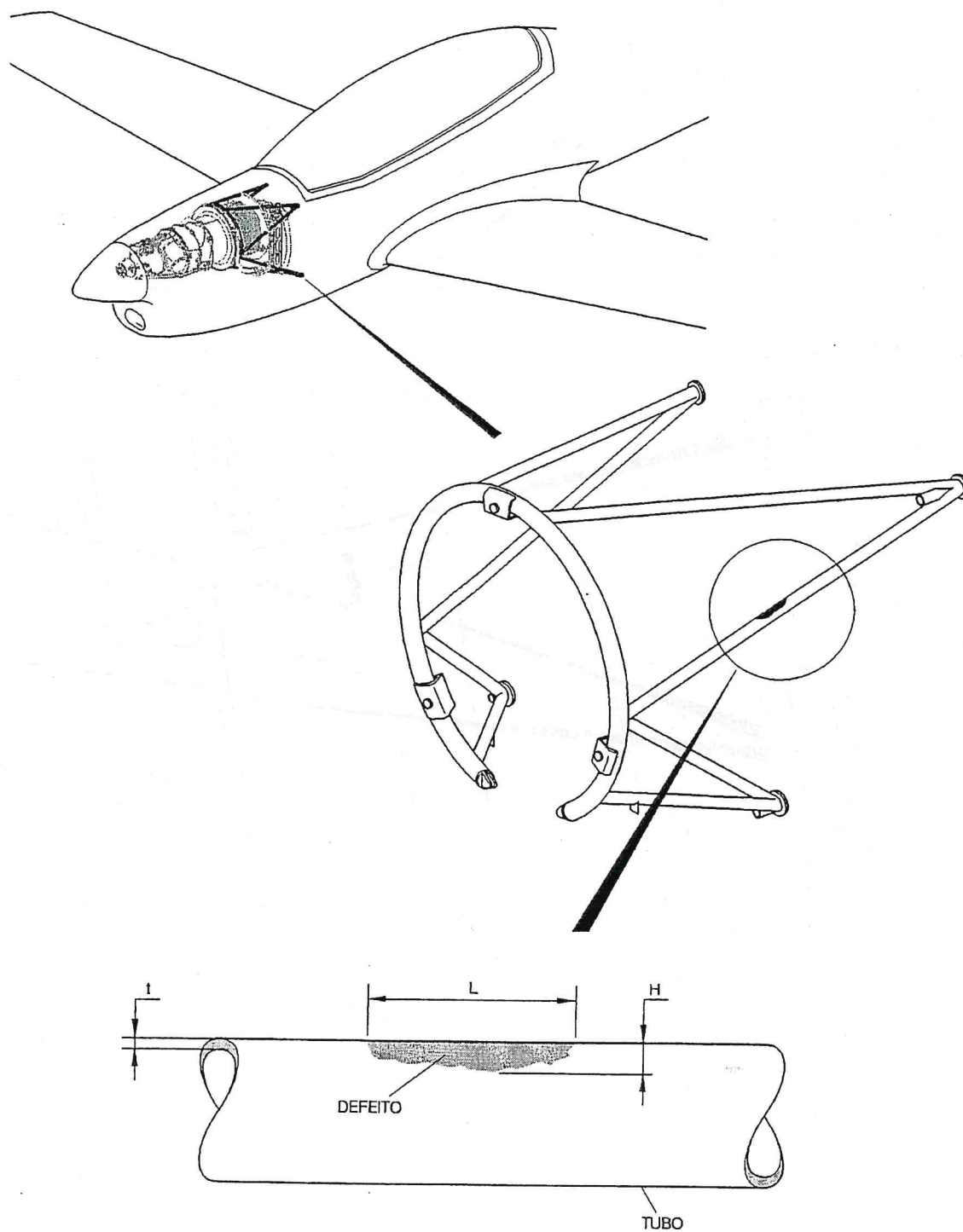
5. Após retrabalhar o furo, faça a proteção com Alodine.

6. Para fabricação de bucha especial:

a. Utilize a norma NAS 77 para tamanho (-9) e acrescente o valor que foi retirado para eliminar a ovalização ao diâmetro da bucha e, também, ao diâmetro externo do flange.

b. Verifique se os furos e as novas buchas fabricadas estão de acordo com as tolerâncias, e certifique-se de que não há interferência de instalação da referida bucha em seu alojamento (no reforço usinado).

c. Montar a bucha utilizando CA1000.



312SRM710001.MCE A

Figura 10-1. Reparo nos Tubos do Berço do Motor

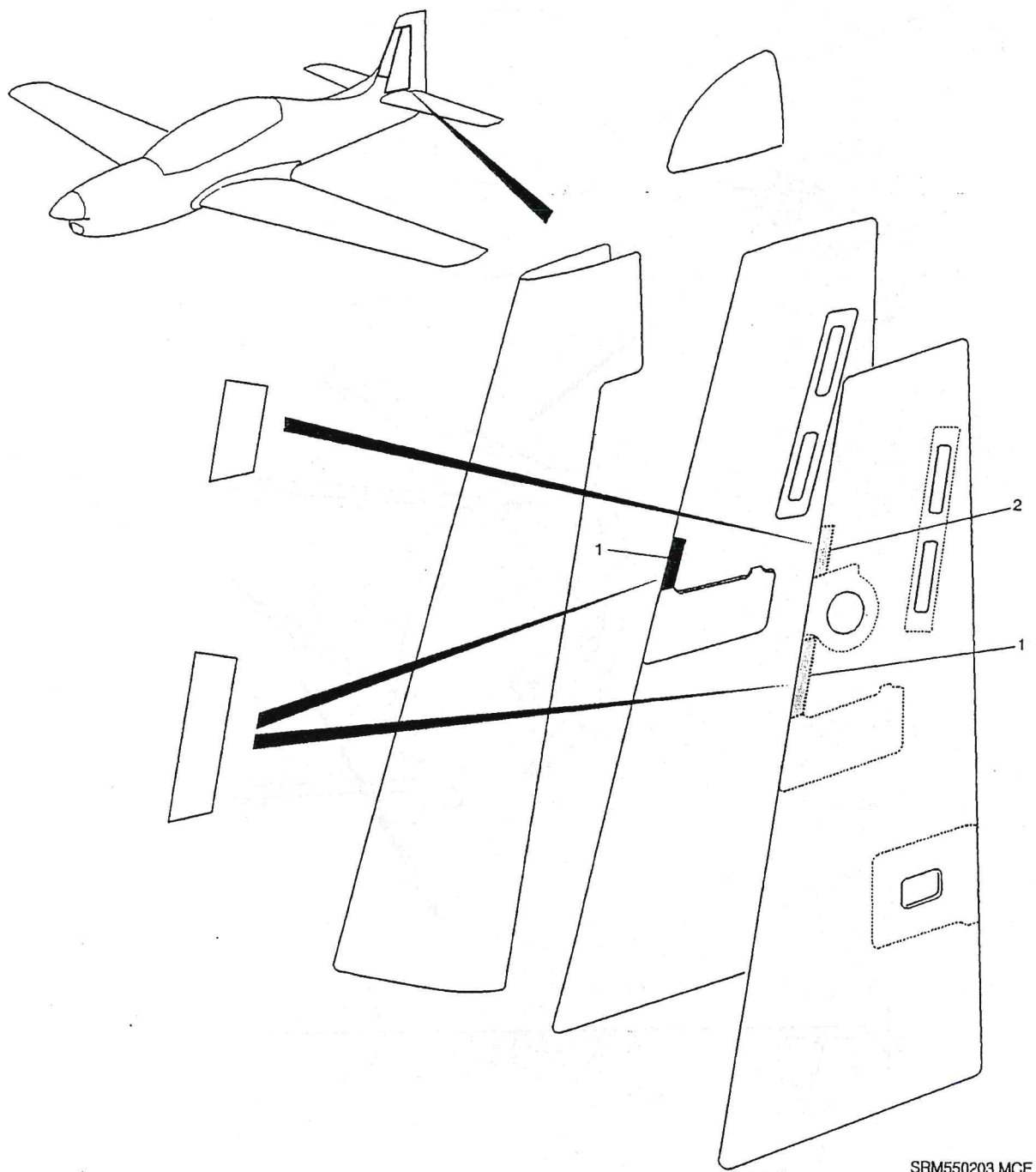
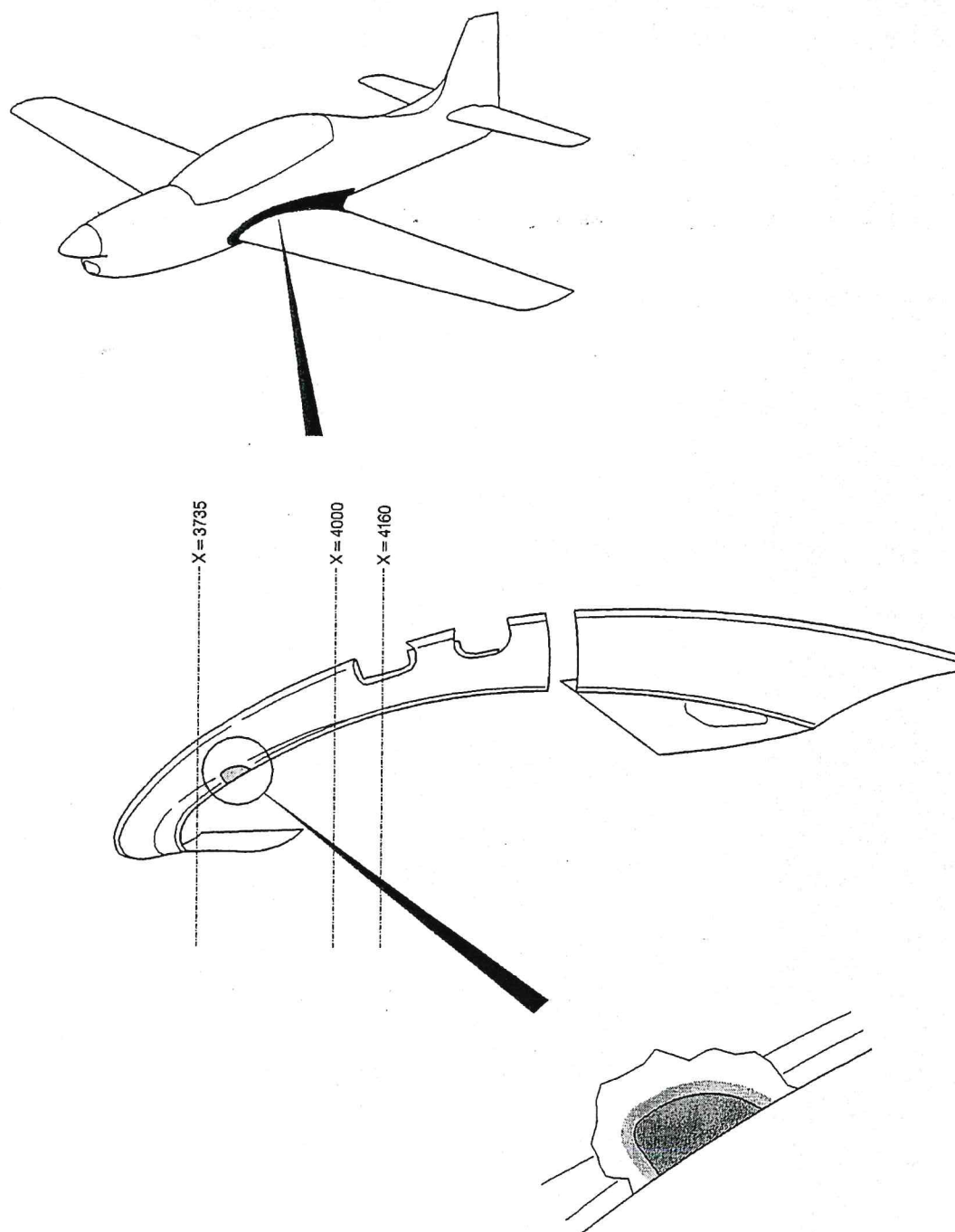


Figura 10-2. Instalação dos Calços no Revestimento da Empenagem Vertical

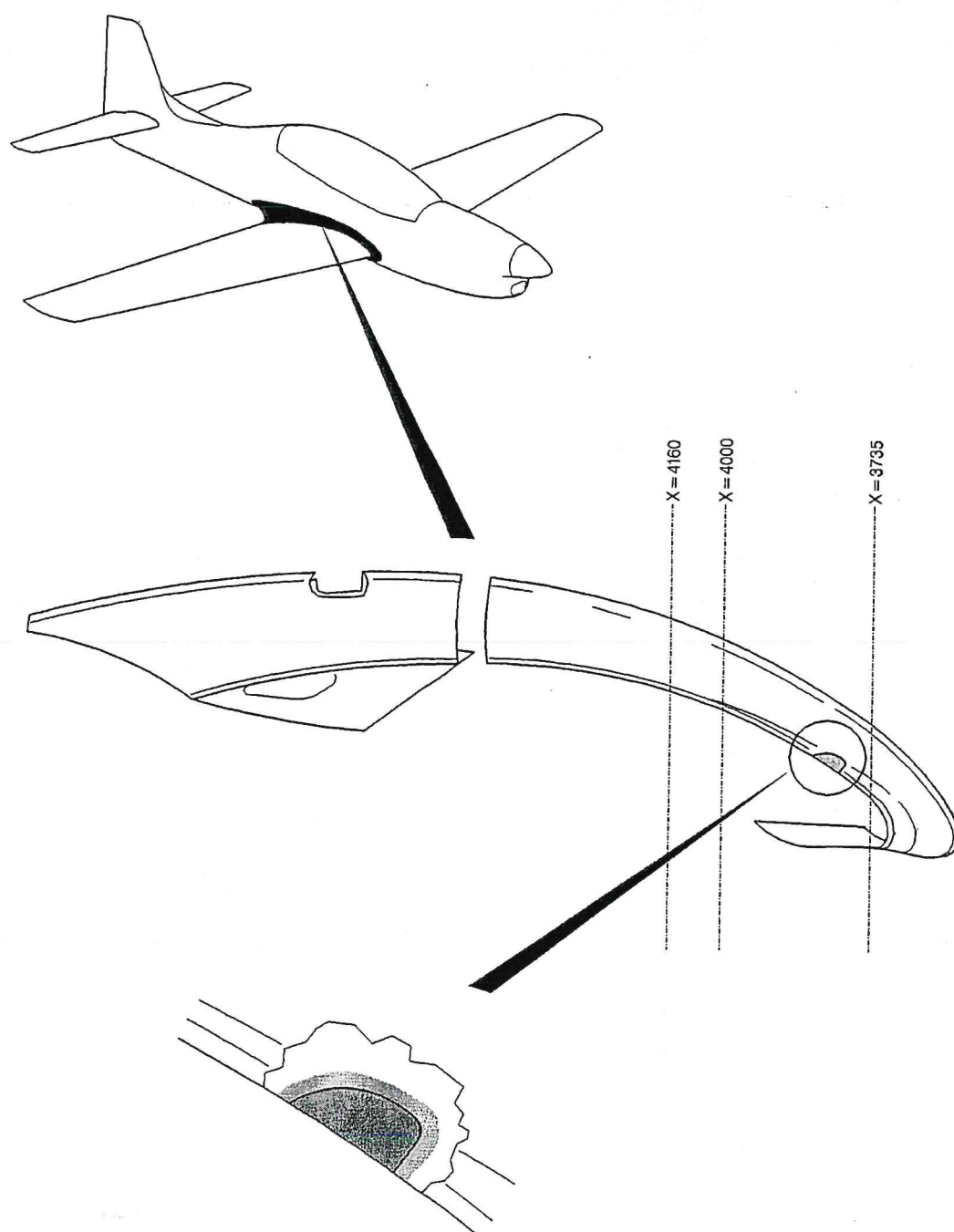
ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18715-001	CALÇO - DERIVA	0,025	CLAD 2024-T3	
2	312-18715-003	CALÇO - DERIVA	0,025	CLAD 2024-T3	

Legenda da Figura 10-2



312SRM530251.MCE

Figura 10-3. Colagem de Calço na Carenagem na Junção Asa-Fuselagem (Folha 1 de 2)

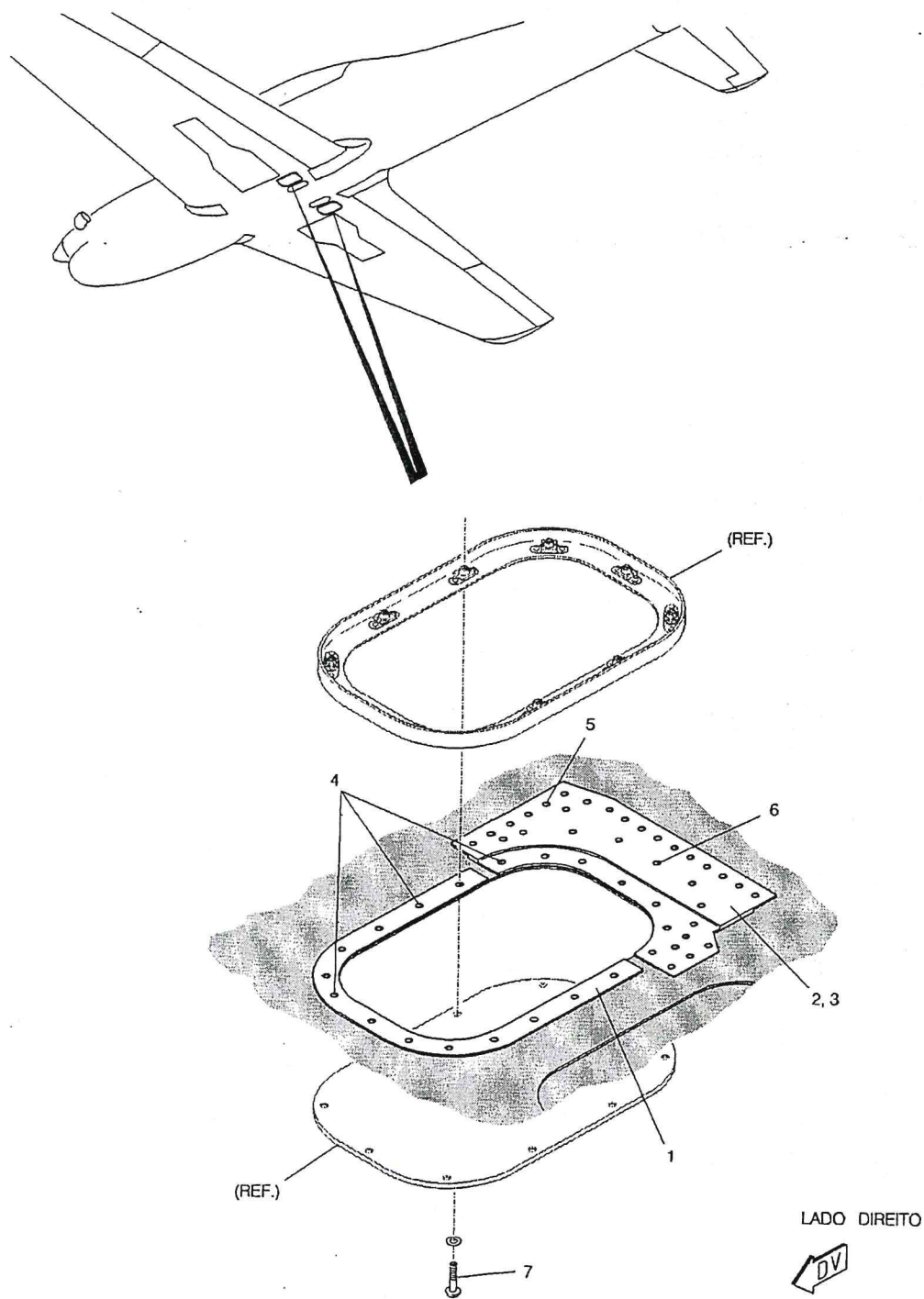


312SRM530252.MCE

Figura 10-3. Colagem de Calço na Carenagem da Junção Asa-Fuselagem (Folha 2 de 2)

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-12211-003	CARENAGEM			466/999
2	312-12211-004	CARENAGEM			466/999
3	312-18634-001	CALÇO - CARENAGEM ASA - FUSELAGEM			466/999

Legenda da Figura 10-3

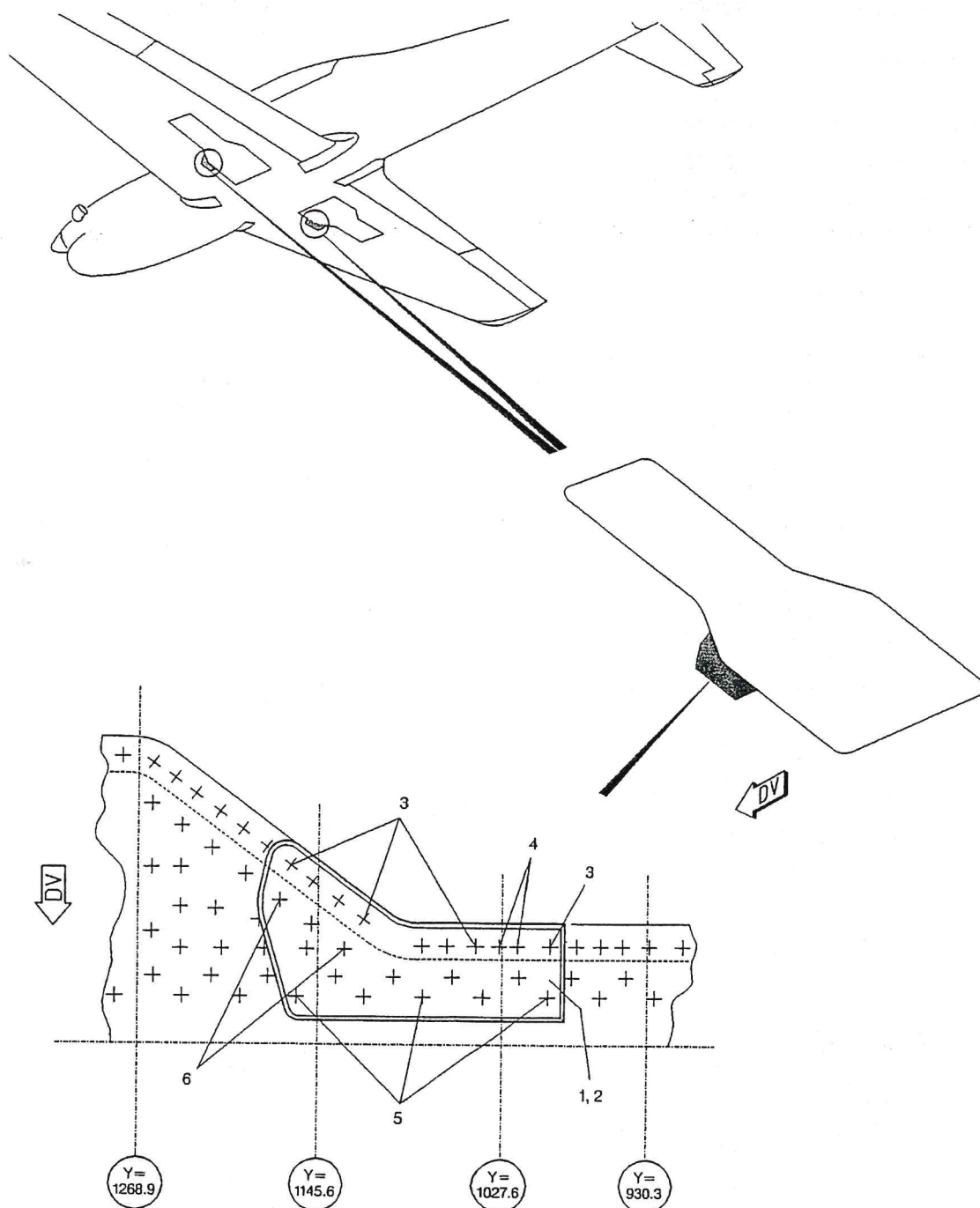


312SRM570189.MCE A

Figura 10-4. Instalação do Reforço e do Calço no Caixaão Central, no Revestimento Interno da Asa

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSUR A	MATERIAL	EFETIVIDAD E
1	312-18792-001	CALÇO - CAIXÃO CENTRAL	0,10	CLAD 2024-T3	
2	312-18793-001	REFORÇO - CAIXÃO CENTRAL	0,20	CLAD 2024-T3	
3	312-18793-002	REFORÇO - CAIXÃO CENTRAL	0,20	CLAD 2024-T3	
4	MS14218AD5C7	REBITE			
5	MS14218AD5C8	REBITE			
6	MS218AD5C10	REBITE			
7	MS27039-0810	PARAFUSO			

Legenda da Figura 10-4

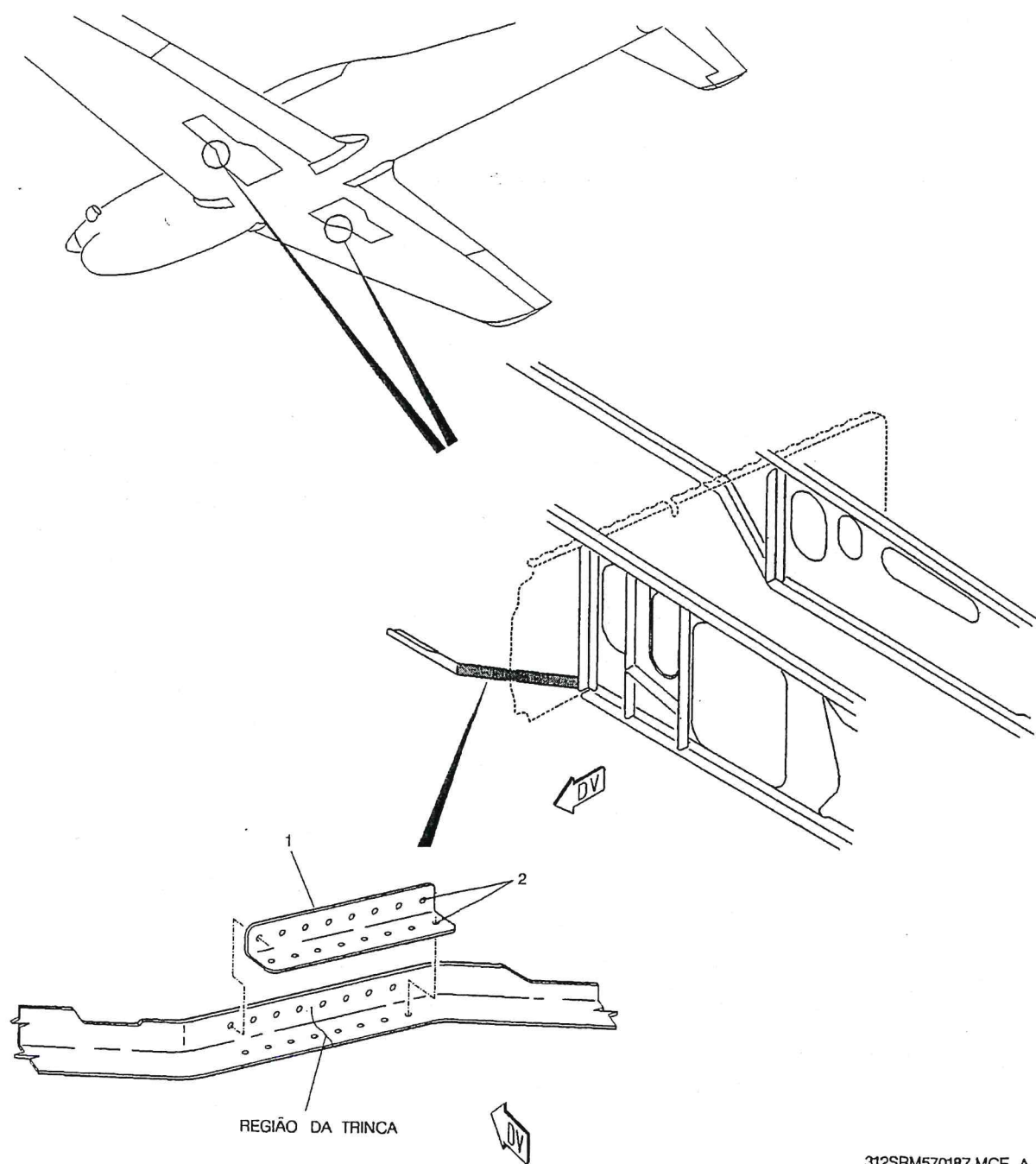


312SRM570190.MCE

Figura 10-5. Instalação de Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso Principal

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18790-001	REFORÇO		AÇO INOX 0,302 A2B	
2	312-18790-002	REFORÇO		AÇO INOX 0,302 A2B	
3	MS14218AD5C9	REBITE			
4	MS14218AD5C10	REBITE			
5	MS20426AD5-8	REBITE			
6	MS14218AD5C7R	REBITE			

Legenda da Figura 10-5

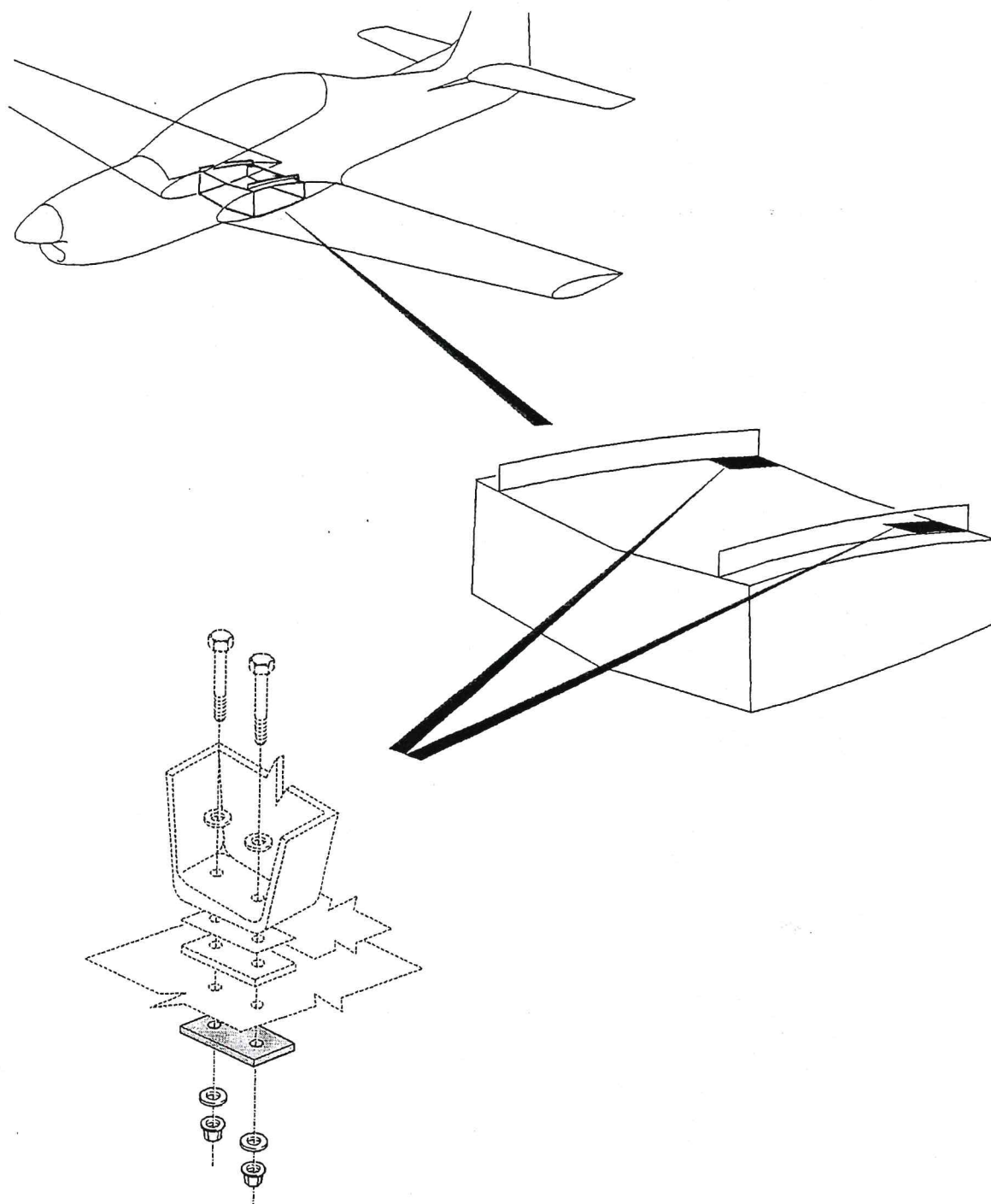


312SRM570187.MCE A

Figura 10-6. Instalação de Emenda sobre o Perfil L no Compartimento do Trem de Pouso Principal

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18791-001	EMENDA	0,090	CLAD 2024-T42	
2	MS20470AD5-8	REBITE			

Legenda da Figura 10-6



312SRM570188.MCE

Figura 10-7. Instalação de Espaçador na Longarina Traseira da Junção Asa-Fuselagem

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18312-001	ESPAÇADOR	0,19	CLAD 2024-T3	

Legenda da Figura 10-7

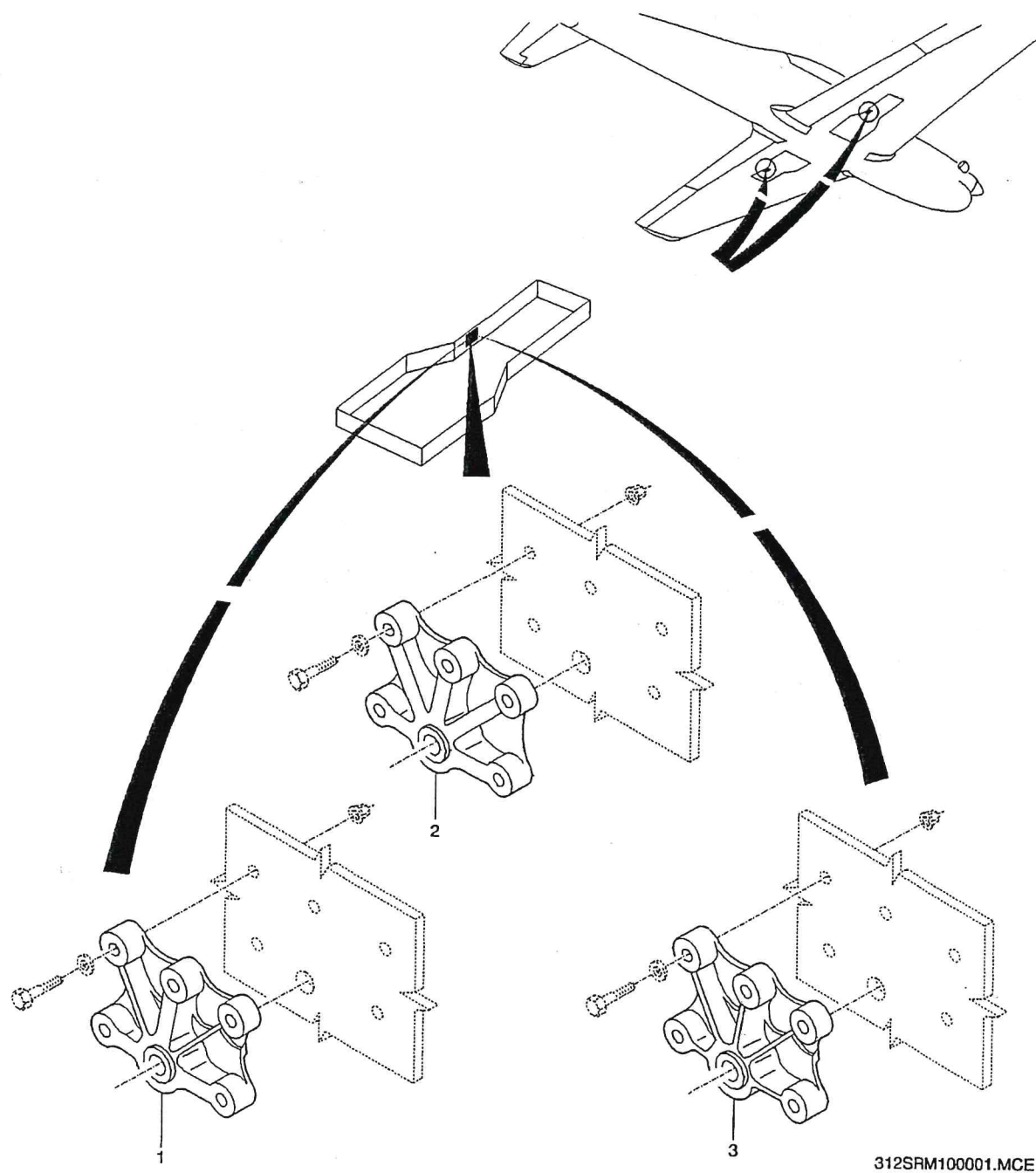
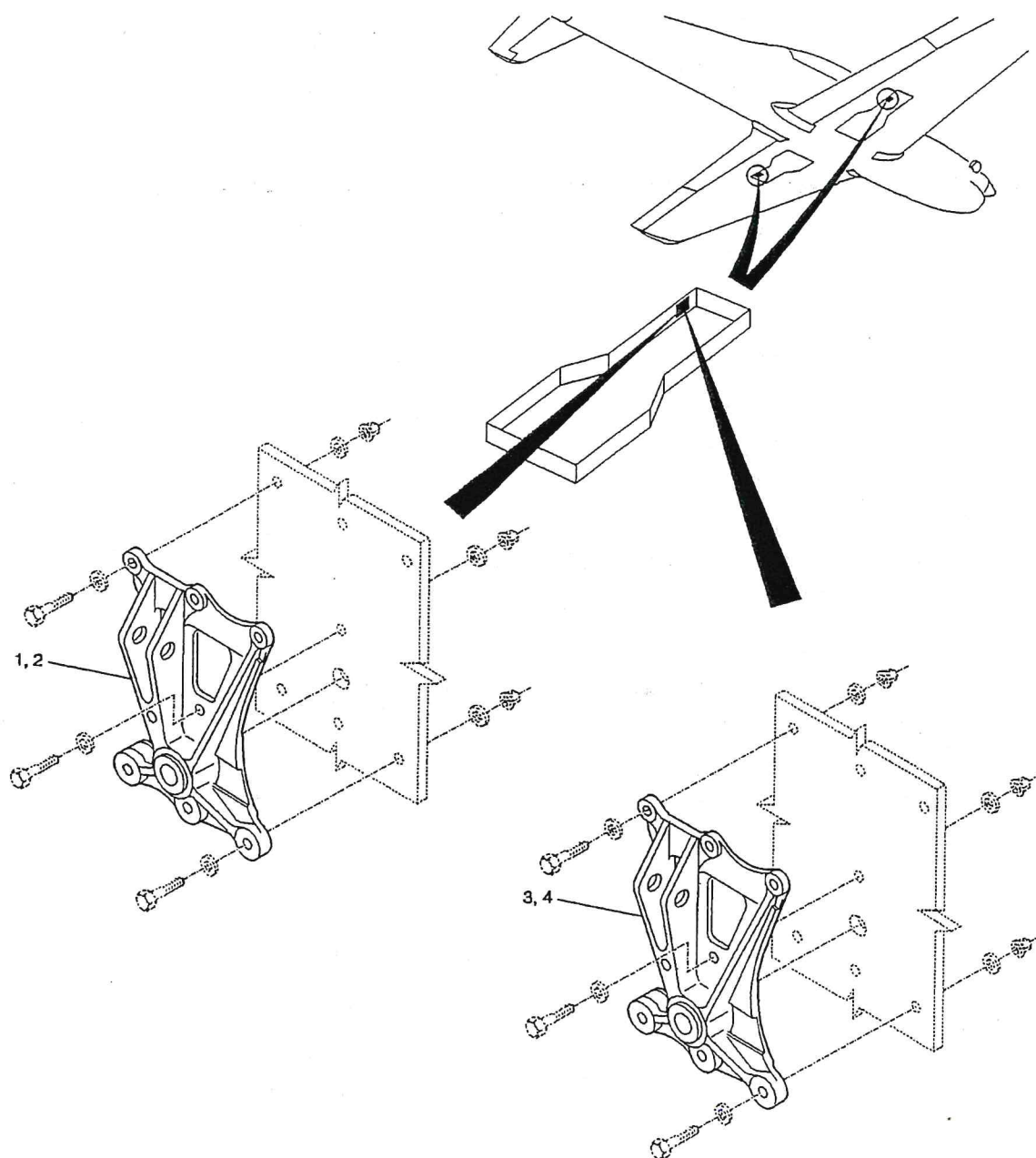


Figura 10-8. Instalação de Ferragem (Estação Y=1437,12) no Compartimento do Trem de Pouso Principal

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18531-001	FERRAGEM			
2	312-15531-003	FERRAGEM			
3	312-17514-001	FERRAGEM			

Legenda da Figura 10-8

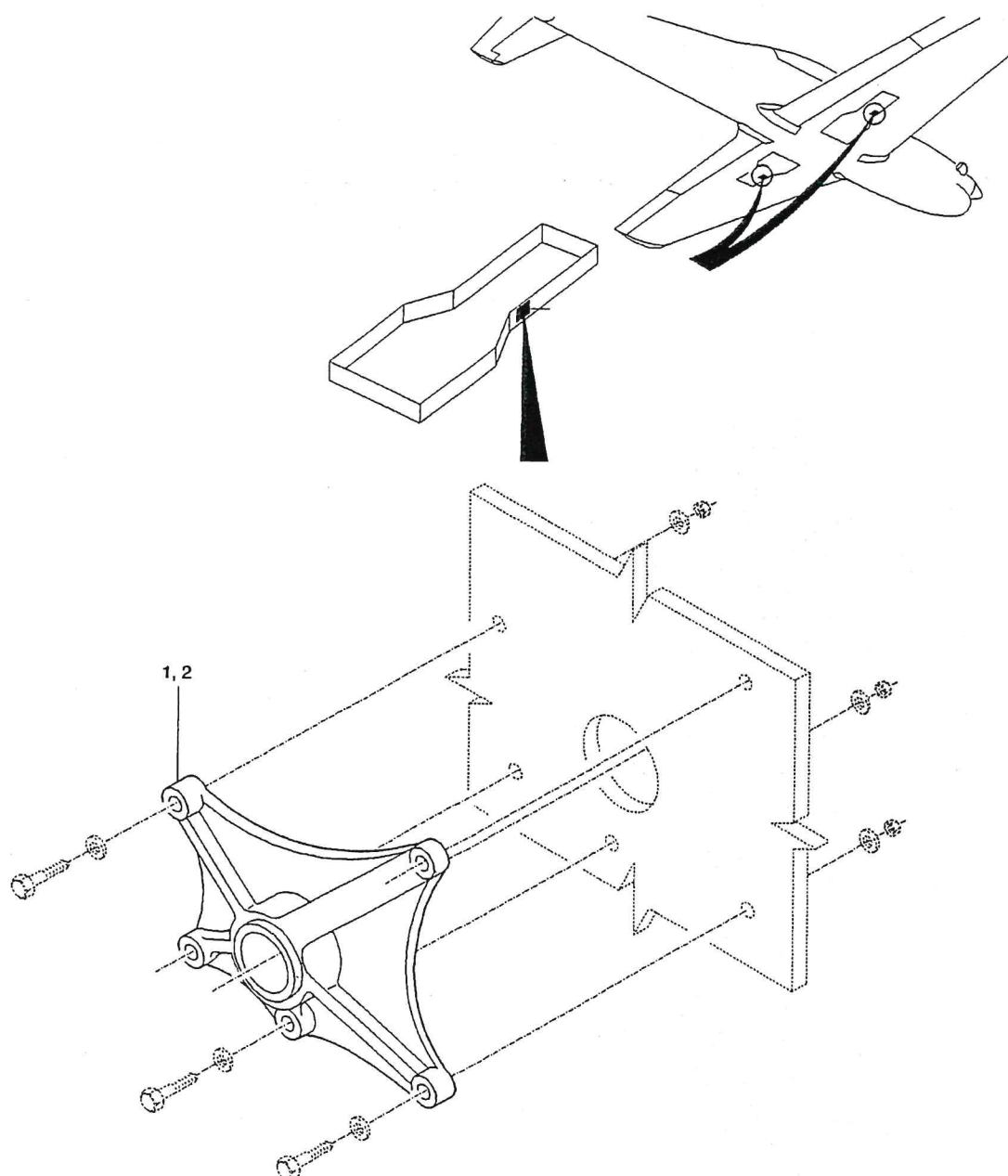


312SRM100002.MCE

Figura 10-9. Instalação de Ferragem (Estação Y=1884,9) no Compartimento do Trem de Pouso Principal

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-17513-001	FERRAGEM			
2	312-17513-002	FERRAGEM			
3	312-18532-001	FERRAGEM			
4	312-18532-002	FERRAGEM			

Legenda da Figura 10-9

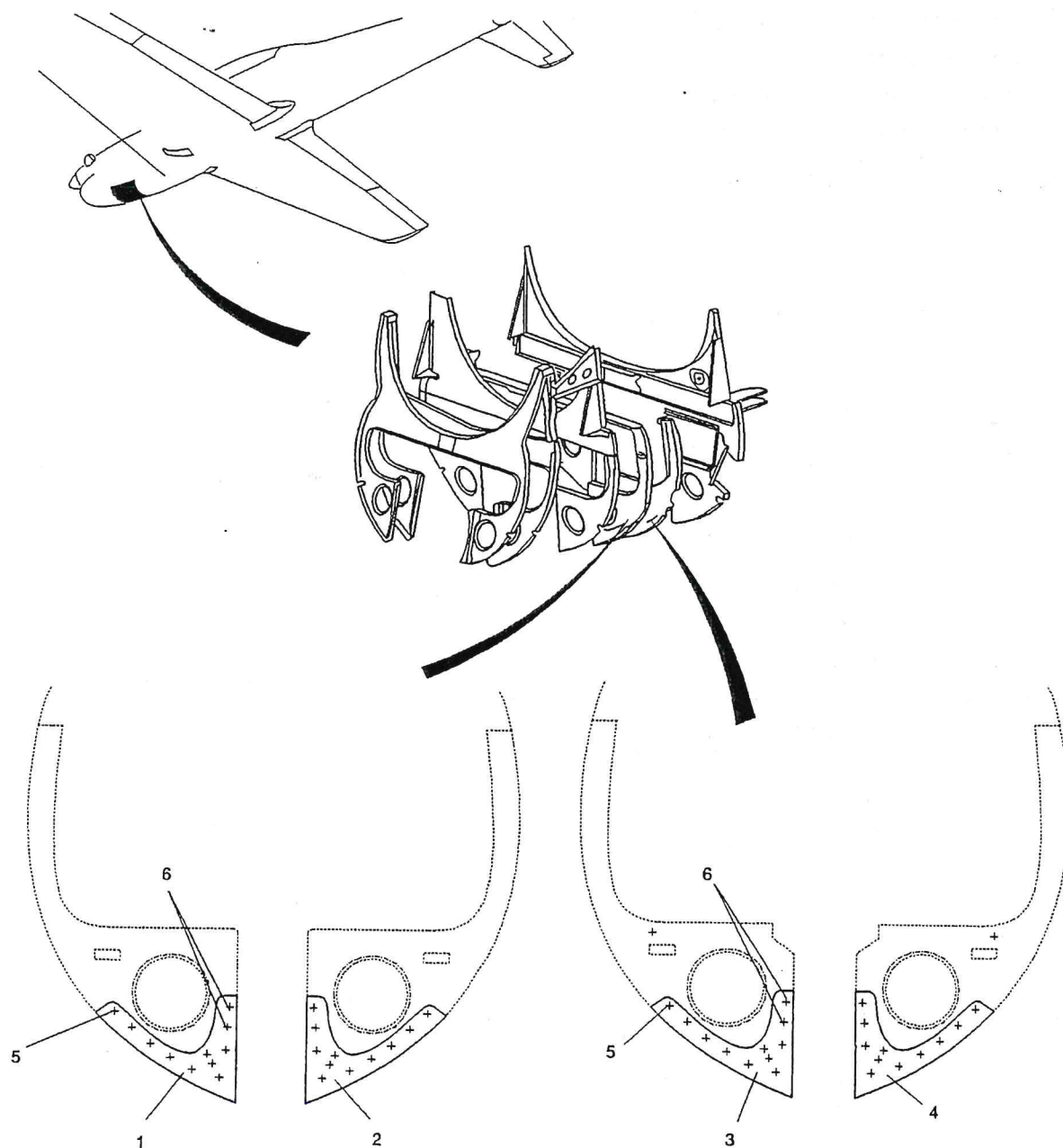


312SRM100005.MCE

Figura 10-10. Instalação de Ferragem (Estação Y=1437,2) no Compartimento do Trem de Pouso Principal

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18383-001	FERRAGEM			
2	312-18383-002	FERRAGEM			

Legenda da Figura 10-10



312SRM100003.MCE

Figura 10-11. Instalação de Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz

ITEM	Nº DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-18437-001	REFORÇO	1,00	7050-T7451	
2	312-18437-002	REFORÇO	1,00	7050-T7451	
3	312-18438-001	REFORÇO	1,00	7050-T7451	
4	312-18438-002	REFORÇO	1,00	7050-T7451	
5	NAS1669-08012	REBITE			
6	MS20470AD4-10	REBITE			

Legenda da Figura 10-11

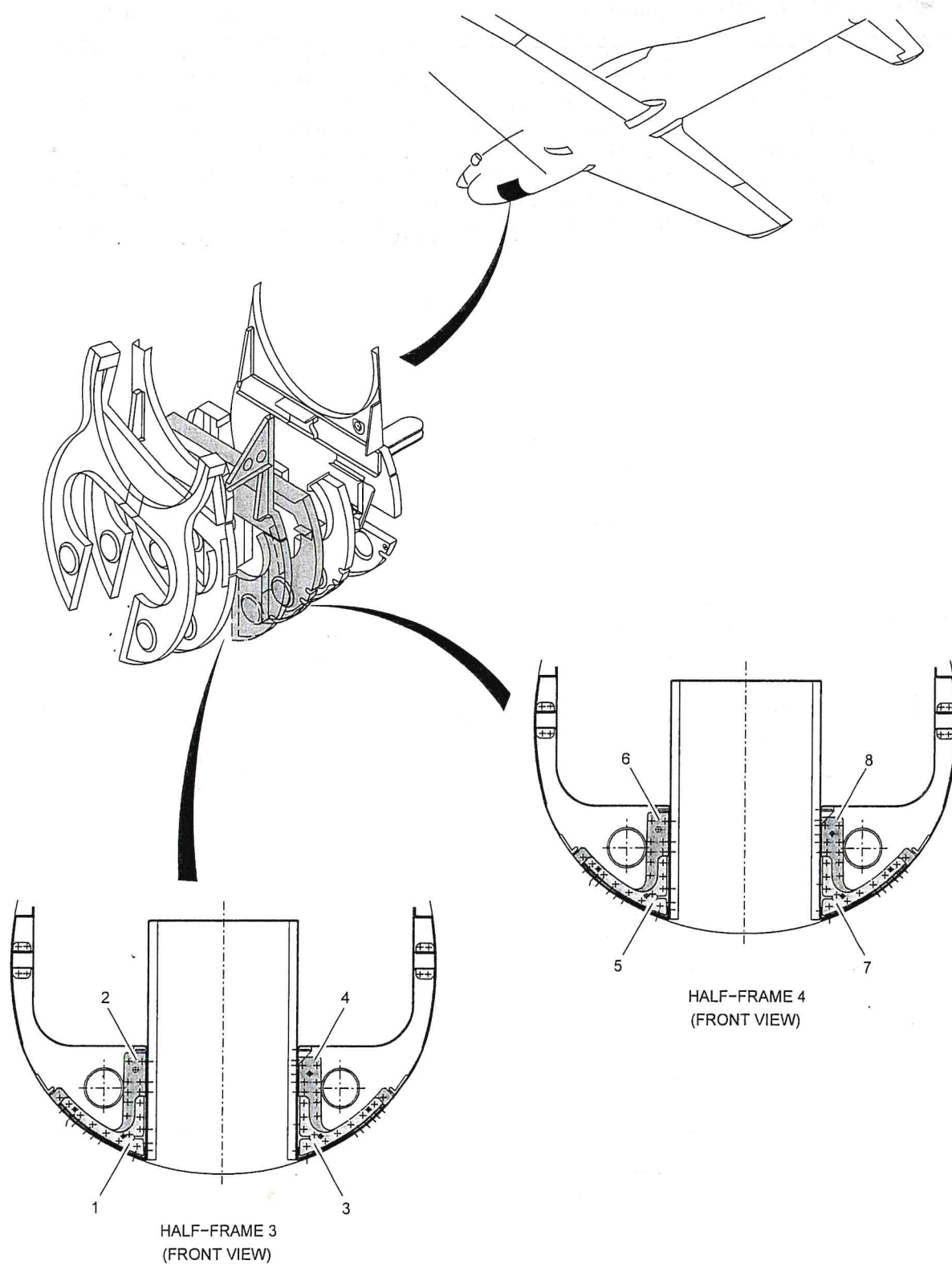


Figura 10-11A. Instalação de Reforço no Revestimento Interno do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (parte A)

ITEM	NÚMERO DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESP.	MATERIAL	EFET.
1	312-18437-001	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE I e II)	1,000	7050-T7451	
2	312-18757-001	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE II)	0,032	Aldad 2024-O	
3	312-18437-002	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE I e II)	1,000	7050-T7451	
4	312-18757-002	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE II)	0,032	Aldad 2024-O	
5	312-18438-001	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE I e II)	1,000	7050-T7451	
6	312-18758-001	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE II)	0,032	Aldad 2024-O	
7	312-18438-002	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE I e II)	1,000	7050-T7451	
8	312-18758-002	REFORÇO (POS MOD BS 312-53-0017 PARTE II)	0,032	Aldad 2024-O	

Legenda da Figura 10-11A

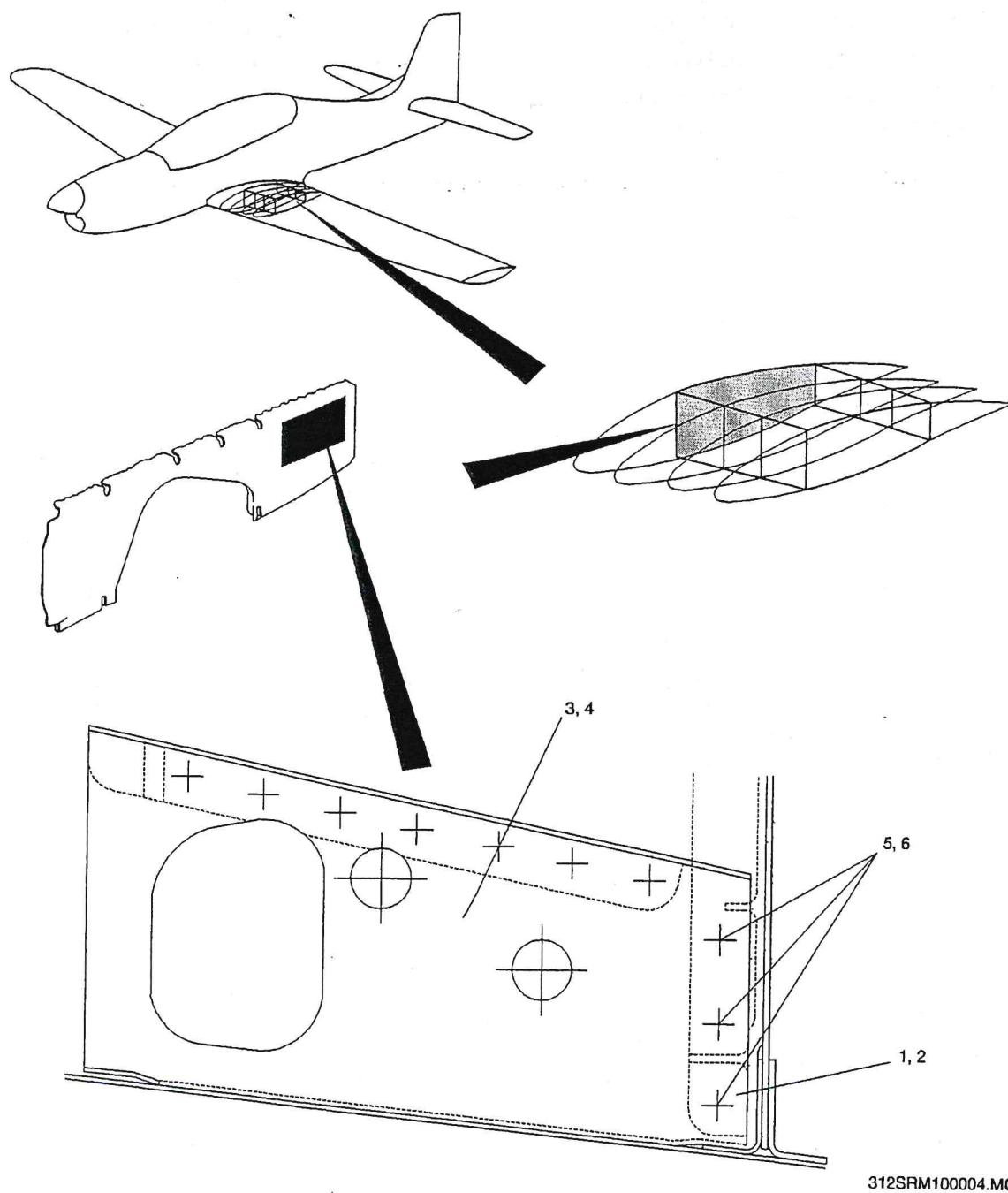
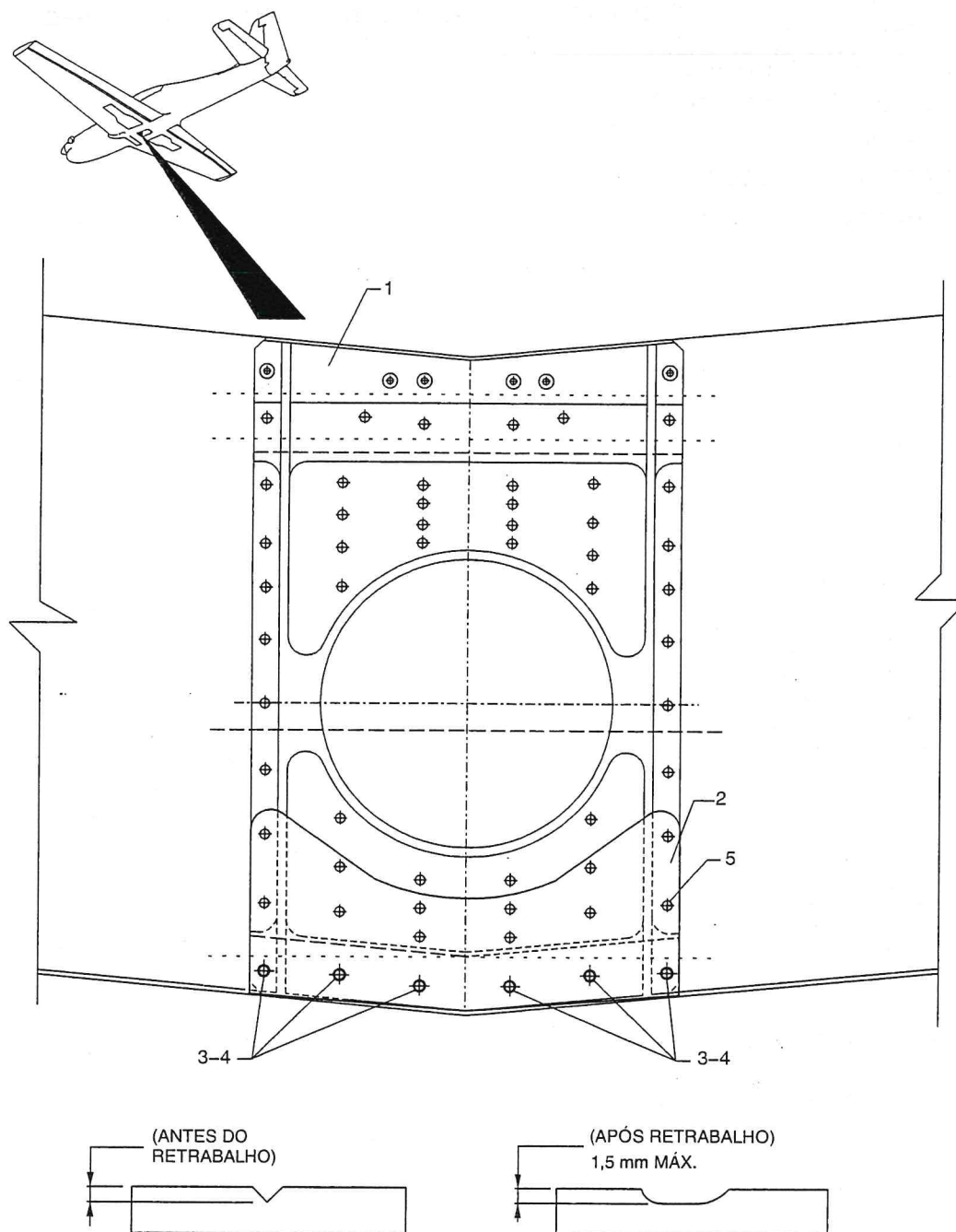


Figura 10-12. Instalação do Reforço na Nervura (Estação Y=1376,1) do Revestimento Interno da Asa

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-17309-001	REFORÇO		7050-T7451	
2	312-17309-002	REFORÇO		7050-T7451	
3	312-17318-003	NERVURA	0,080	CLAD 2024-T42	
4	312-17318-004	NERVURA	0,080	CLAD 2024-T42	
5	HST10BJ-6-4	PINO HI LITE			
6	HST7TCK-6	COLAR			

Legenda da Figura 10-12

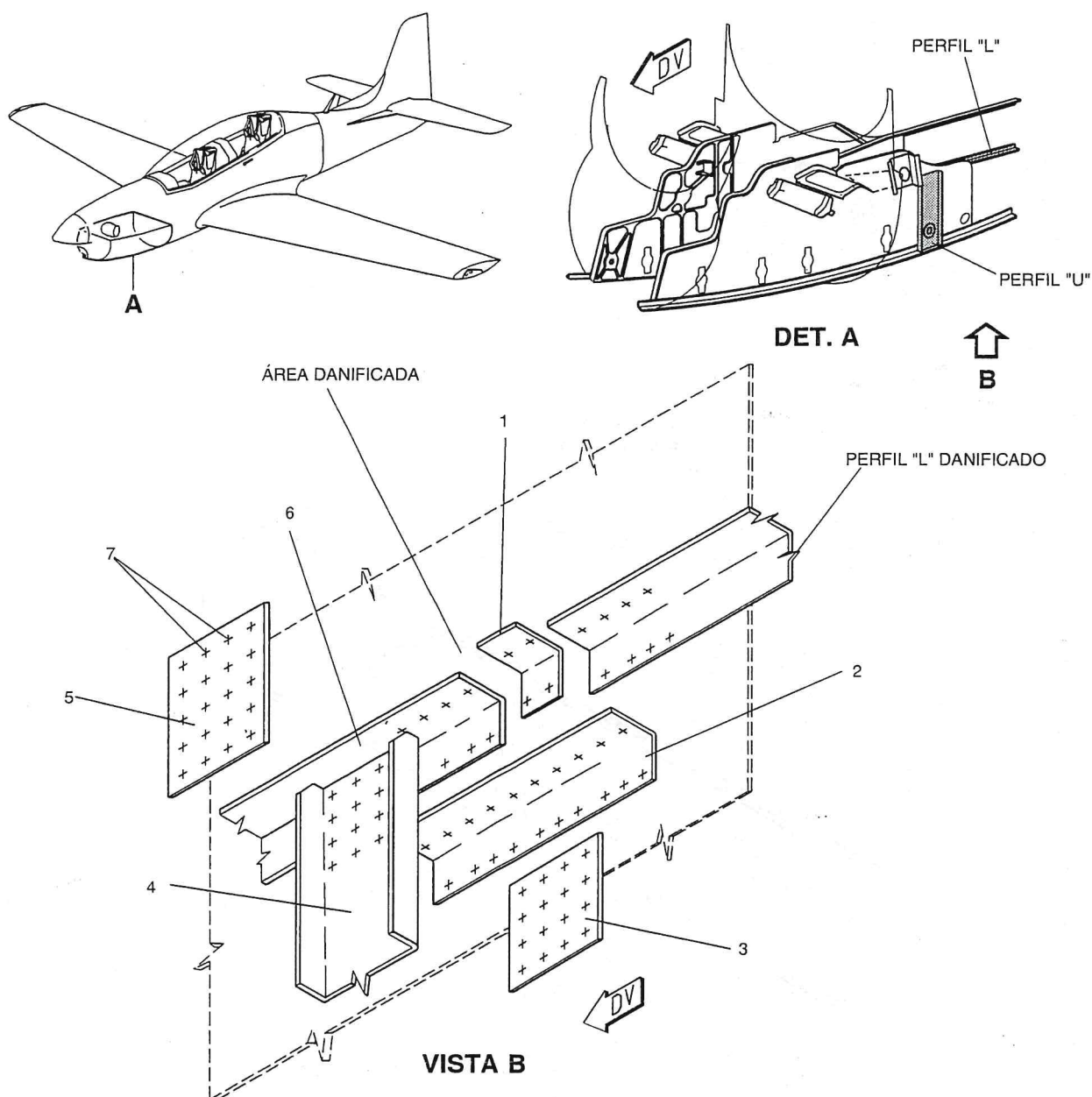


312SRM570191.MCE

Figura 10-13. Reparo da Ferragem Asa-asa na Longarina Principal para Eliminar Arranhões.

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-04244-001	FERRAGEM			
2	312-19085-001	REFORÇO			
3	HST10BJ-6-10	PINO HI-LITE			
4	HST79AD5-10	COLAR			
5	MS2047AD5-10	REBITE			

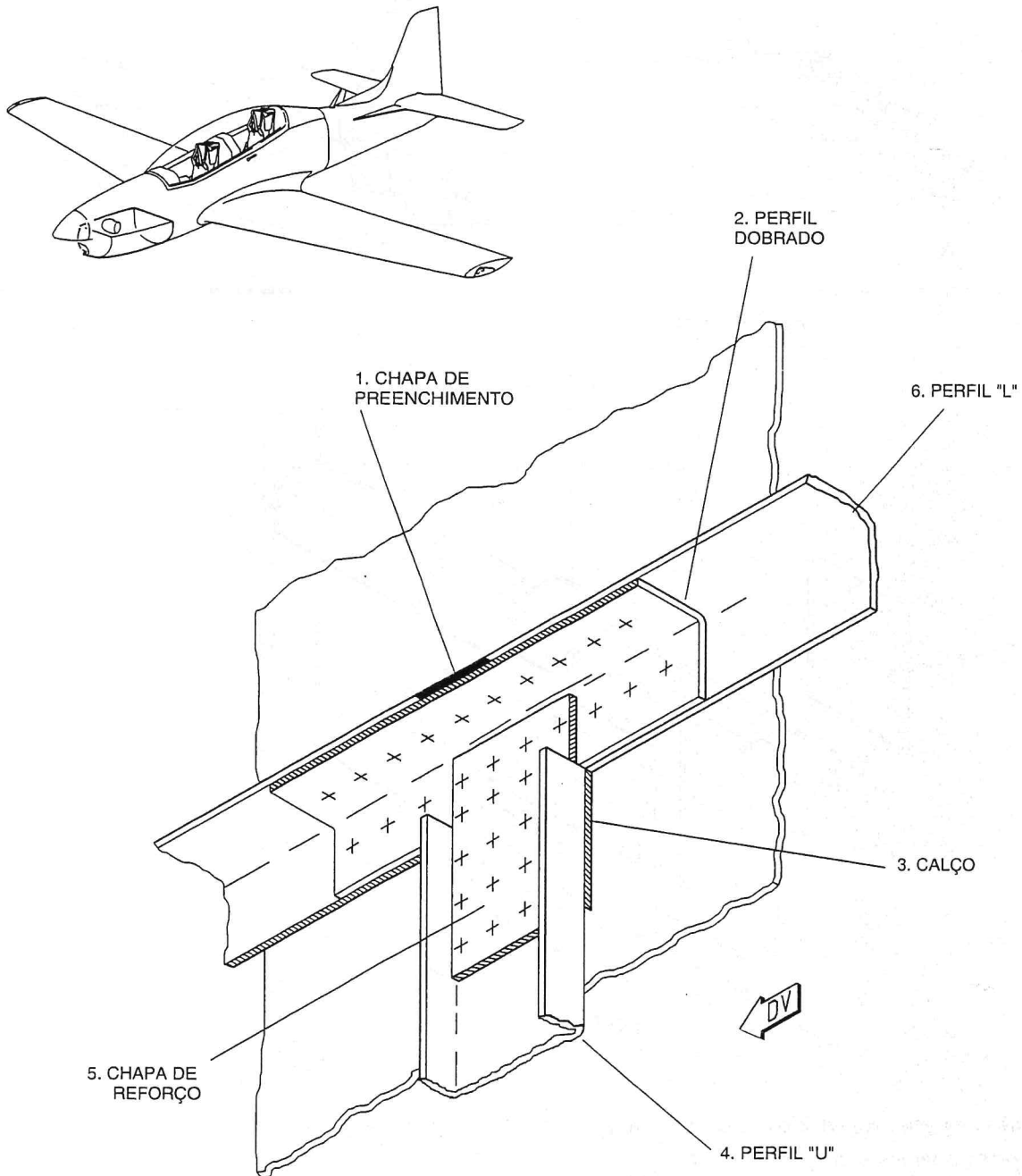
Legenda da Figura 10-13



- 1- CHAPA DE PREENCHIMENTO Al2024-T3 (0,050 pol.)
- 2- PERFIL DOBRADO Al2024-T3 (0,063 pol.)
- 3- CALÇO Al2024-T3 (0,063 pol.)
- 4- PERFIL " U " (RETRABALHADO) Al2024-T3 (0,050 pol.)
- 5- CHAPA DE REFORÇO Al2024-T3 (0,050 pol.)
- 6- PERFIL "L" EXISTENTE (RETRABALHADO) Al2024-T3 (0,050 pol.)
- 7- REBITES CR3213-4M-()

312SRM530267A.MCE

Figura 10-14. Procedimento de Reparo no Perfil "L" da Longarina do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (Folha 1 de 2).



312SRM530268.MCE

Figura 10-14. Procedimento de Reparo no Perfil "L" da Longarina do Compartimento do Trem de Pouso de Nariz (Folha 2 de 2).

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1		Chapa de Preenchimento	0,050	2024-T3	
2		Perfil Dobrado	0,063	2024-T3	
3		Calço	0,063	2024-T3	
4	312-01262-001/002	Perfil "U"	0,050	2024-T3	
5		Chapa de Reforço	0,050	2024-T3	
6	312-01679-001	Perfil "L"	0,050	2024-T3	
7	CR 3213-4M-()	Rebites			

Legenda da Figura 10-14

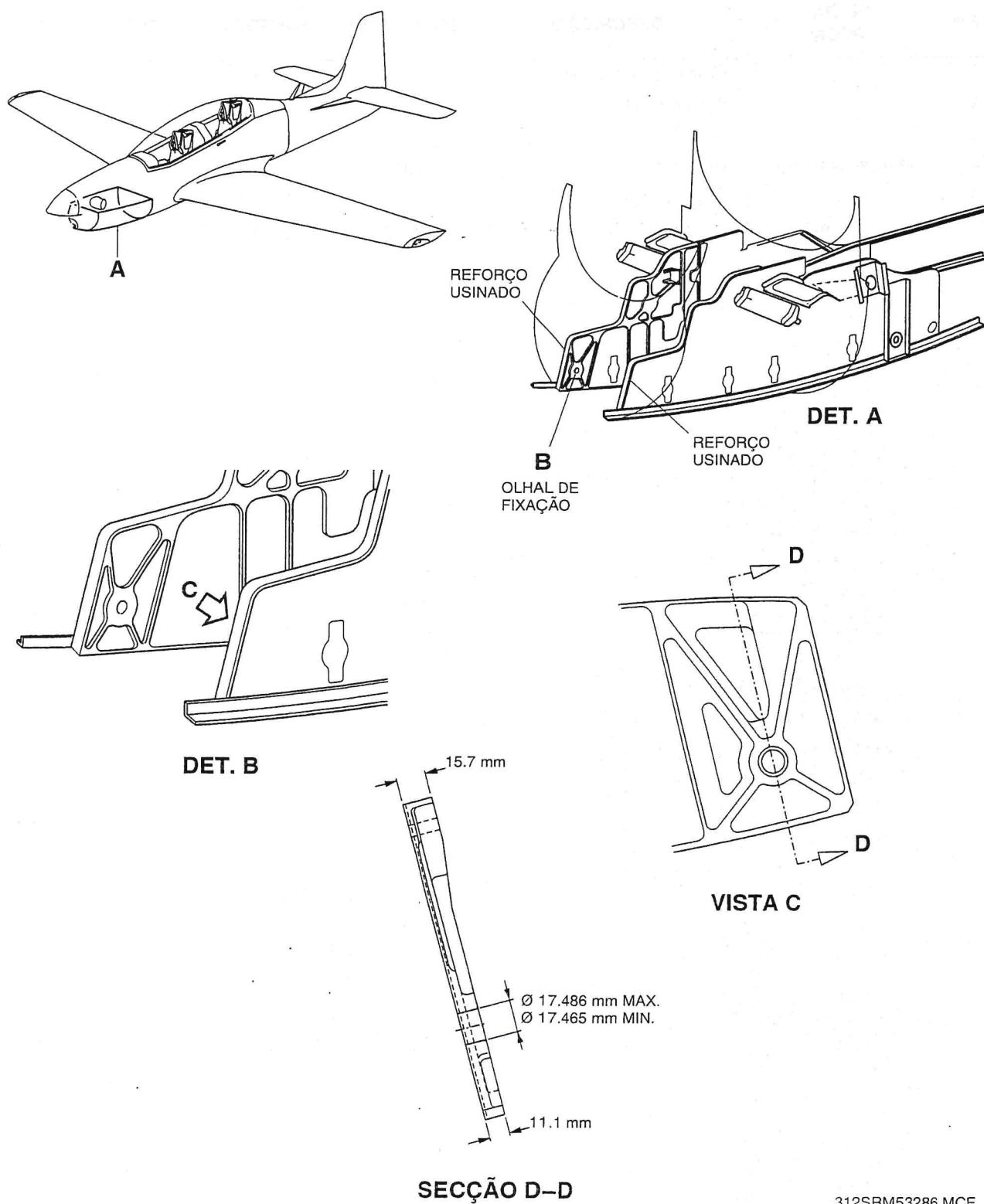


Figura 10-15. Procedimento de Reparo do Olhal de Fixação do Trem de Pouso de Nariz no Reforço Usinado

ITEM	N° DA PEÇA	DESCRIÇÃO	ESPESSURA	MATERIAL	EFETIVIDADE
1	312-01794-001/002	Reforço Usinado	0,050	2024-T3	
2	NAS 77-9-36	Bucha			

Legenda da Figura 10-15

