

O.T. 1T27-2-00AG-00-1B

MANUAL TÉCNICO

MANUAL DE MANUTENÇÃO

AVIÃO EM GERAL

AVIÃO

T - 27

EMB-312 TUCANO

ESTE SUPLEMENTO É APLICÁVEL SOMENTE ÀS AERONAVES N/S 312045 A 312052.

PUBLICADO PELA EMBRAER
EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S.A.



13 JUNHO 1984

REVISÃO 1 – 19 JUNHO 1987

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		0		¹³ 17 Jun	1984
Revisão		1		19 Jun	1987

O NÚMERO TOTAL DE PÁGINAS NESTA PUBLICAÇÃO É DE 24. CONFORME RELAÇÃO ABAIXO:

Nº da página	Edição	Nº da página	Edição	Nº da página	Edição
* Título	1				
* A	1				
i	0				
ii em branco	0				
iii a iv	0				
* 2-94-1	1				
2-94-2	0				
* 2-94-3	1				
2-94-4 a 2-94-6	0				
* 2-94-7	1				
2-94-8 a 2-94-9	0				
* 2-94-10	1				
* 2-94-10A	1				
* 2-94-10B em branco ..	1				
2-94-11 a 2-94-15	0				
2-94-16 em branco ...	0				

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

INTRODUÇÃO

Este suplemento contém informações sobre o sistema de armamento (Capítulo 94) utilizado nas aeronaves TUCANO modelo EMB-312 N/S 312045 a 312052.

Este suplemento substitui integralmente o Capítulo 94 da publicação básica para os aviões acima.

Este suplemento é parte integrante da publicação O.T. 1T27-2-00AG-00-1 "Manual de Manutenção" – Avião em Geral – e não deve ser utilizado separadamente, uma vez que as informações aqui contidas complementam somente a referida publicação.

**Este suplemento é aplicável somente às aeronaves TUCANO
N/S 312045 a 312052.**

ÍNDICE

	Página
SEÇÃO II	
SISTEMA DE ARMAMENTO (94-00-00)	
2-94-1. Descrição Geral	2-94-1
2-94-2. Capacidade de Armamento	2-94-1
2-94-3. Controles do Armamento	2-94-1
2-94-4. Painel de Controle do Armamento	2-94-3
2-94-5. Painel Repetidor do Armamento	2-94-4
2-94-6. Comandos Salvo	2-94-4
2-94-7. Chave de Disparo/Salvo no Solo	2-94-4
2-94-8. Chave de Corte de Armamento	2-94-4
2-94-9. Botões de Disparo	2-94-4
2-94-10. Caixa de Relés	2-94-4
2-94-11. Visor de Tiro	2-94-4
2-94-12. Disjuntores	2-94-4
2-94-13. Pilonos Subalares	2-94-6
2-94-14. Sistema de Metralhadoras	2-94-6
2-94-15. Sistema de Bombas	2-94-7
2-94-16. Sistema de Foguetes	2-94-7
2-94-17. Operação do Sistema de Armamento	2-94-10

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 2-94-1. Pontos Reforçados de Fixação Sob a Asa	2-94-1
Figura 2-94-2. Capacidade de Armamento	2-94-2
Figura 2-94-3. Painéis e Comandos do Sistema de Armamento	2-94-5
Figura 2-94-4. Comandos do Armamento	2-94-6
Figura 2-94-5. Localização da Caixa de Relés de Armamento	2-94-7
Figura 2-94-6. Visor de Tiro	2-94-8
Figura 2-94-7. Disjuntores do Armamento	2-94-9
Figura 2-94-8. Pilone Subalar	2-94-11

Figura 2-94-9. Casulo de Metralhadoras TMP 2-94-12

Figura 2-94-10. Casulo de Metralhadoras HMP 2-94-13

Figura 2-94-11. Sistema de Bombas 2-94-14

Figura 2-94-12. Sistema de Foguetes 2-94-15

LISTA DAS TABELAS

Página

Tabela 2-94-1. Operação do Sistema de Armamento 2-94-10

SISTEMA DE ARMAMENTO (94 - 00 - 00)

2-94-1. DESCRIÇÃO GERAL

O avião pode transportar uma larga variedade de combinações de armamento. É equipado com quatro pontos reforçados sob a asa, sendo duas estações em cada plano, numeradas de 1 a 4, da esquerda para a direita (figura 2-94-1). Estes pontos de fixação permitem a instalação de casulos de metralhadoras (estações 2 e 3) e de pilones para cargas externas de vários tipos.

Os pilones usados nos pontos de fixação sob a asa, para o transporte de cargas externas, são do tipo AERMACCHI com cabides HANDLEY-BROWN do tipo MA-4A, equipados com ganchos de suspensão espaçados de 14 polegadas.

Toda a alimentação elétrica é feita pelas barras principal e de emergência de 28 V DC e o controle do sistema é efetuado através do painel de controle de armamento do posto dianteiro e pela chave de corte de armamento do posto traseiro.

2-94-2. CAPACIDADE DE ARMAMENTO

O EMB-312 possui provisões para a utilização dos seguintes armamentos: casulo de metralhadoras TMP (Twin Machine Gun Pod) calibre 7.62 mm; casulo de metralhadora HMP (Heavy Machine Gun Pod) calibre (.50 in);

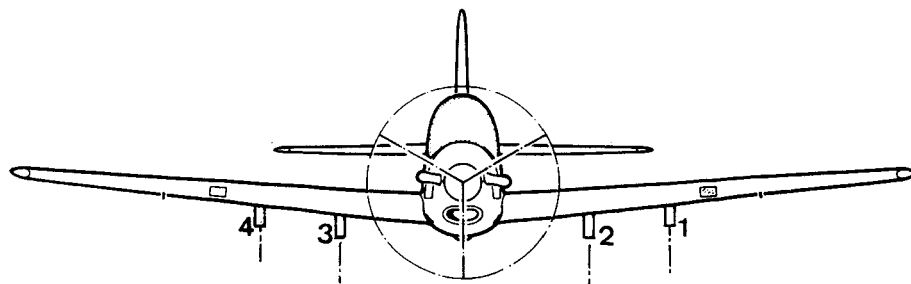
lançadores de foguetes LAU-32; bombas SAMP tipo 25 GP e bombas MK-81 LDGP.

Destes armamentos, apenas os lançadores de foguetes e as bombas MK-81 podem ser instalados em quaisquer das quatro estações. Os casulos de metralhadora bem como as bombas SAMP 25GP só poderão ser utilizados nas estações internas (estações 2 e 3).

As várias configurações de armamento estão representadas na figura 2-94-2, sendo que todos os armamentos são carregados externamente.

2-94-3. CONTROLES DO ARMAMENTO

O engatilhamento das estações, as predisposições e a permissão de disparo são efetuados no painel de controle do armamento no posto dianteiro. O disparo de projéteis (metralhadoras e foguetes) é comandado pelo gatilho no manche dianteiro e a largada de cargas é controlada por um botão operado pelo polegar, também no punho do manche. O posto traseiro é provido de um interruptor de corte de armamento, para permitir ao instrutor interromper a qualquer tempo a ação de disparo. O painel repetidor no posto traseiro reproduz todas as predisposições do armamento efetuadas pelo aluno. Cada posto é equipado com um controle de alijamento em emergência de cargas externas (Comando "SALVO").



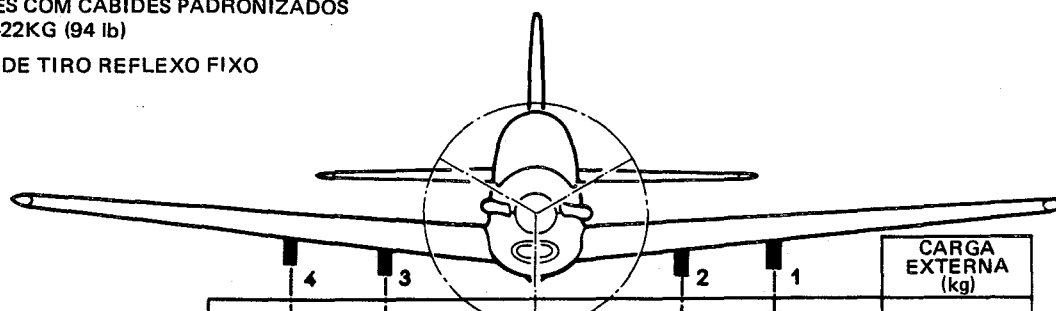
312 MO 266

Figura 2-94-1. Pontos Reforçados de Fixação sob a Asa

94 - 00 - 00

Revisão 3 2-94-1

- PILONES COM CABIDES PADRONIZADOS
MA-4A-22KG (94 lb)
- VISOR DE TIRO REFLEXO FIXO



	4	3	2	1	CARGA EXTERNA (kg)
					88
		○	○		280
	○			○	280
	○	○	○	○	560
		●	●		245
	●	●	●	●	490
		●	●		538
	○	●	●	○	818
	●	●	●	●	783
	●	○	○	●	525
	○	●	●	○	525
	●			●	245
		■	■		260
		●	●		276
	○	■	■	○	540
	●	■	■	●	505
	○	●	●	○	556
	●	●	●	●	521

312 0294 040

ITEM	SÍMBOLO	PESO (KG)
PILONE COM CABIDE MA-4A	■	22,0
BOMBA MK-81 (250 lb)	○	118,0
BOMBA SAMP TIPO 25 (250 kg)	●	246,7
LANÇADOR DE FOGUETES LAU-32 (COM 7 FOGUETES DE 2.75 in)	●	100,4
CASULO DE METRALHADORA (TMP) CALIBRE 7.62 mm	■	108,0
CASULO DE METRALHADORA (HMP) CALIBRE .50 in	●	116,0

Figura 2-94-2. Capacidade de Armamento

2-94-4. PAINEL DE CONTROLE DO ARMAMENTO

O painel de controle do armamento está localizado no painel central de instrumentos no posto dianteiro (figura 2-94-3). Este painel possui os seguintes comandos:

CHAVE SELETORA DE ARMAMENTO: possui cinco posições dispostas da seguinte maneira:

- **OFF:** todo o sistema de comando, seleção e disparo permanece desenergizado.
- **M.GUN:** todos os circuitos de detecção e disparo relacionados com metralhadora ficam energizados, desde que a mesma esteja instalada e engatilhada em qualquer das estações internas.
- **RKT:** todos os circuitos de detecção e disparo relacionados com foguetes ficam energizados, desde que os mesmos estejam instalados e armados, em qualquer um dos quatro pilones.
- **BOMB:** todos os circuitos de detecção e largada de cargas relacionados com bombas ficam energizados, desde que as mesmas estejam instaladas e armadas em qualquer um dos quatro pilones.
- **JETTISON:** permite o alijamento de bombas do casulo de foguetes, do casulo de metralhadora ou dos tanques subalares, desde que estejam instalados e armados em qualquer um dos quatro pilones.

CHAVES DE ENGATILHAMENTO DE ESTAÇÃO: permitem o engatilhamento da respectiva estação, desde que o armamento, localizado na referida estação, seja o mesmo indicado pela chave seletora de armamento.

Nesta condição, para cada chave de engatilhamento atuante, há uma luz verde acesa que testemunha a presença de carga e o engatilhamento daquela estação.

CHAVE DE AUTORIZAÇÃO DE DISPARO DE PROJÉTEIS E CÂMARA: é uma chave de três posições, dispostas da seguinte maneira:

- **SAFE:** nesta posição (guarda abaixada), a guarda de proteção impede o acionamento da chave de autorização de disparo de projéteis e câmara e, conseqüentemente, o disparo da câmara, dos foguetes e da metralhadora.
- **CAM ONLY:** esta posição central da chave permite somente o acionamento da câmara fotográfica, quando o gatilho do manche é pressionado. Esta operação é efetuada independentemente da posição da chave seletora ou das chaves de engatilhamento.
- **PROJ & CAM:** posição extrema superior que per-

mite o acionamento da câmara, bem como o disparo de metralhadoras e foguetes, desde que estes estejam pré-selecionados e engatilhados; nestas condições, uma luz vermelha existente no painel de controle com a inscrição ARMT RDY é energizada.

Tanto o acionamento da câmara como o disparo das metralhadoras ou foguetes são realizados por meio do gatilho do manche dianteiro.

Nota

A câmara fotográfica é um equipamento opcional.

CHAVE DE AUTORIZAÇÃO DE LARGADA DE BOMBAS E ALIJAMENTO: esta chave, com guarda de proteção, tem a função de permitir a largada de bombas e de cargas alijáveis, desde que a chave seletora esteja pré-selecionada corretamente e que pelo menos uma estação esteja engatilhada e carregada com bomba ou carga alijável; nestas condições, uma luz vermelha localizada no painel de controle com a inscrição ARMT RDY é energizada. O desprendimento das bombas ou das cargas alijáveis é efetuado através de um botão localizado no manche do posto dianteiro. São consideradas cargas alijáveis os lançadores com foguetes, as bombas, os tanques subalares e os casulos de metralhadoras.

CHAVE MODO DE DISPARO DOS FOGUETES: esta chave possibilita a escolha do modo de disparo dos foguetes. Na posição SINGLE, os foguetes são disparados um a um em cada acionamento do gatilho do manche e, na posição BURST, basta manter pressionado o gatilho para que os foguetes sejam disparados em seqüência. No caso do lançador LAU-32 esta chave fica inoperante.

CHAVE DE ESPOLETAS DAS BOMBAS: é uma chave de três posições. Permite que sejam acionados os solenóides de armamento das espoletas das bombas existentes nos suportes dos pilones, desde que a chave seletora esteja na posição BOMB.

Na posição INST, tanto o solenóide que arma a espoleta dianteira da bomba como o da empenagem ficam energizados. Na posição DELAY, somente o solenóide que arma a espoleta da empenagem é energizado. Na posição SAFE, ambos os solenóides ficam desenergizados.

LÂMPADAS-TESTEMUNHAS DE CORTE DE ARMAMENTO: estas lâmpadas-testemunhas âmbar, localizadas em ambos os painéis (comando e repetidor), só são energizadas quando houver corte de armamento, através da chave de corte de armamento existente no posto traseiro.

2-94-5. PAINEL REPETIDOR DE ARMAMENTO (figura 2-94-3)

O painel repetidor de armamento existente no posto traseiro possui, em lugar das chaves de comando do painel de controle, luzes azuis que testemunham a ação do piloto do posto dianteiro sobre o sistema de armamento. Assim, a cada comando efetuado no painel de controle de armamento, a luz correspondente acende no painel repetidor, possibilitando ao instrutor acompanhar as ações do aluno.

2-94-6. COMANDOS SALVO (figura 2-94-3)

Em cada posto de pilotagem existe um botão de comando SALVO. Os comandos são independentes do sistema de seleção e permitem o desprendimento, em segurança, de qualquer carga bélica instalada nos pilones, em quaisquer condições de voo. O circuito deste comando é alimentado através da barra de emergência de 28 V DC.

2-94-7. CHAVE DE DISPARO/SALVO NO SOLO (figura 2-94-3)

A função desta chave, quando acionada, é fazer o "by-pass" do "microswitch" do amortecedor do trem de pouso esquerdo, permitindo que sejam feitos testes no sistema de armamento com a aeronave no solo. Esta chave possui uma guarda de proteção e está localizada na parte traseira do console lateral direito do posto de pilotagem dianteiro.

2-94-8. CHAVE DE CORTE DE ARMAMENTO (figura 2-94-3)

Localizada no painel principal do posto traseiro, a chave de corte de armamento tem a função de cortar toda a alimentação elétrica para o sistema de disparo e para a seleção de armamento. Quando a chave é acionada, todas as funções de armamento ficam inoperantes, exceto a alimentação para o visor de tiro e o comando SALVO. Nesta condição, as duas lâmpadas-testemunhas âmbar, localizadas em ambos os painéis de armamento, são energizadas.

2-94-9. BOTÕES DE DISPARO (figura 2-94-4)

O manche do posto dianteiro possui, em seu punho, dois comandos de disparo do sistema de armamento. O primeiro comando compreende o gatilho frontal, acionado pela pressão do dedo indicador, que dispara as metralhadoras, os foguetes e a câmara fotográfica. Este gatilho possui

dois estágios; o primeiro estágio aciona somente a câmara fotográfica, quando houver, e o segundo estágio aciona tanto a câmara fotográfica como as metralhadoras e os foguetes, dependendo da pré-seleção feita e também da posição do amortecedor do trem de pouso esquerdo (avião em voo). O segundo comando é feito pela pressão do dedo polegar no botão situado na lateral esquerda superior do manche e determina a largada de bombas e/ou o alijamento das cargas, dependendo do que foi pré-selecionado e também da posição do amortecedor do trem de pouso esquerdo (avião em voo).

2-94-10. CAIXA DE RELÉS (figura 2-94-5)

Na caixa de réles do sistema de armamento do EMB-312 estão localizados todos os réles de disparo, seleção e detecção, servindo também como caixa de junção dos diversos dispositivos que constituem o sistema de armamento da aeronave.

2-94-11. VISOR DE TIRO (figura 2-94-6)

O visor de tiro utilizado no EMB-312 é do tipo fixo de reflexo e está instalado sobre a parte central da pala do painel principal do posto de pilotagem dianteiro. Este visor necessita de alimentação elétrica para energizar uma lâmpada do sistema de colimação. Esta lâmpada é alimentada através de uma chave, localizada na parte inferior do painel principal do posto de pilotagem dianteiro. O visor possui os seguintes controles:

- Controle de brilho da lâmpada de colimação, localizado na face lateral esquerda do visor.
- Controle de elevação da deflexão da linha de visada, também localizado na face lateral esquerda do visor.
- Controle de azimute da deflexão da linha de visada, localizado na face lateral direita do visor.
- Controle seletor de lâmpada, localizado na parte superior traseira da base do visor, que tem a função de alimentar uma lâmpada-reserva, em caso de falha da lâmpada principal.

2-94-12. DISJUNTORES

O sistema de armamento possui disjuntores para proteção dos circuitos elétricos, todos situados no painel de disjuntores dianteiro (figura 2-94-7).

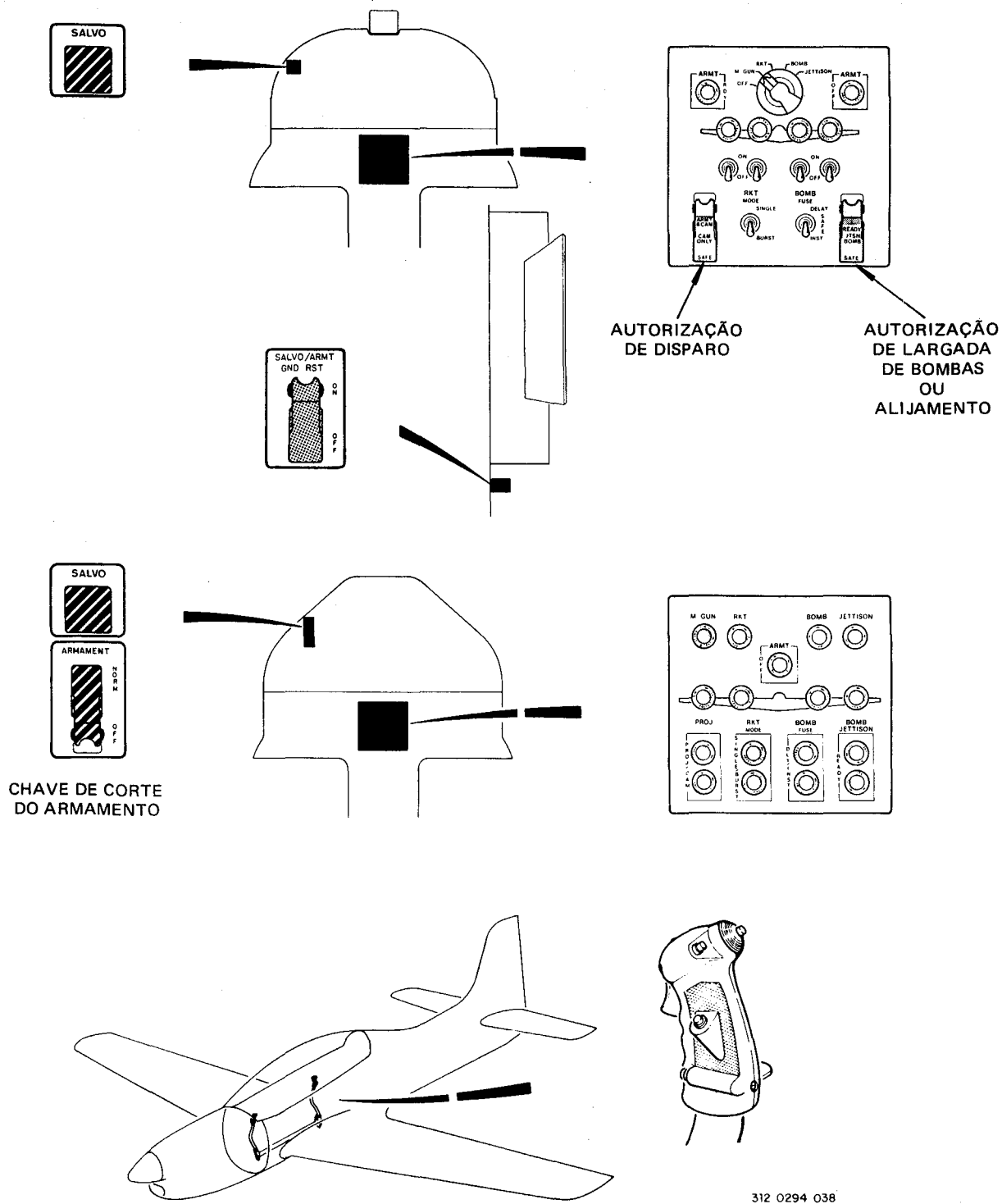


Figura 2-94-3. Painéis e Comandos do Sistema de Armamento

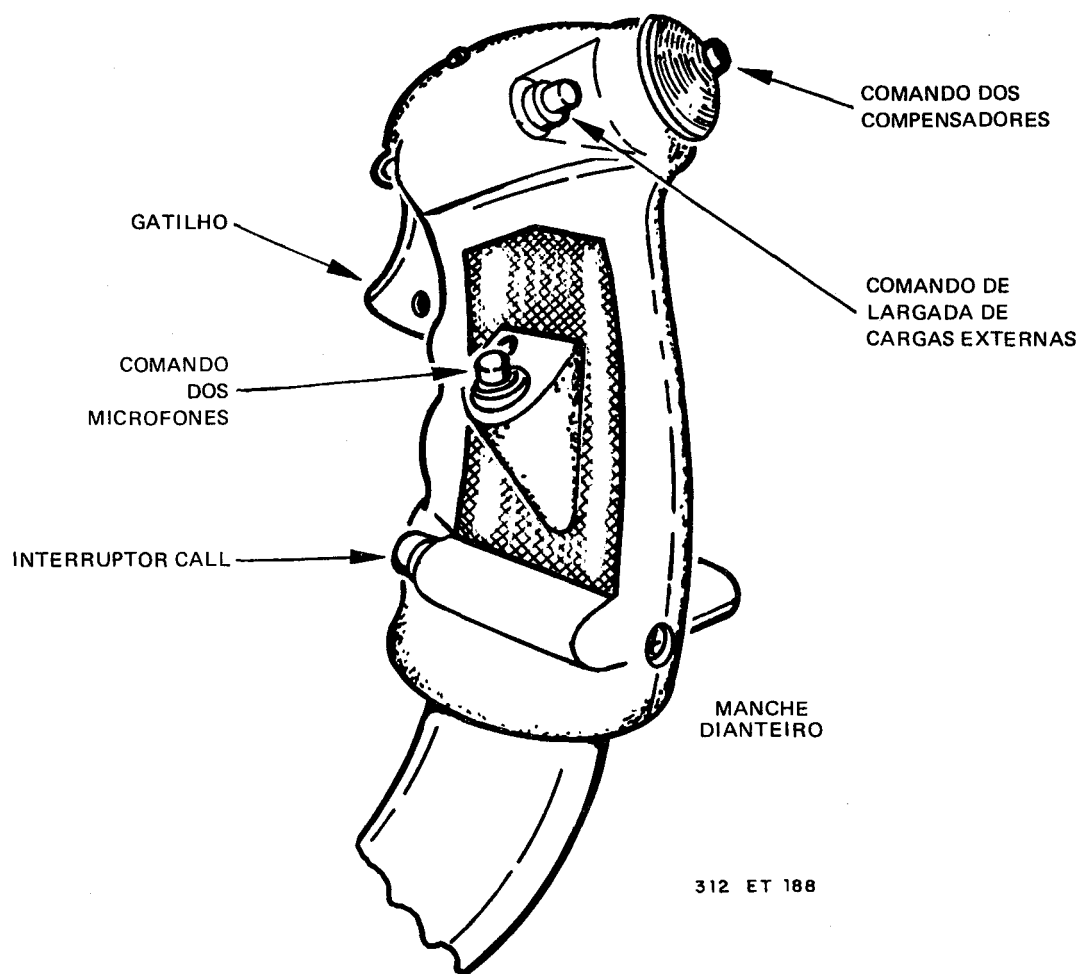


Figura 2-94-4. Comandos do Armamento

2-94-13. PILONES SUBALARES (figura 2-94-8)

Os pilones P/N GC900-20-11D (com os devidos acessórios) a serem fixados sob as asas, são projetados para transportar todas as combinações de armamento aplicáveis ao avião.

Estes pilones são iguais e, desta forma, intercambiáveis em qualquer um dos quatro pontos reforçados sob as asas. Os pilones permitem instalar tanques subalares, além de todas as combinações aplicáveis ao avião.

Além de sua função de transporte, os pilones provêm a conexão elétrica das cargas ao sistema de armamento. Os pilones são fixados à asa por meio de um suporte central que se encaixa num furo da asa e por dois localizadores

ajustáveis. A conexão pilone/asa é completada por carenagens fixadas ao pilone.

Os pilones possuem ainda imobilizadores, que são usados para estabilizar lateralmente as cargas montadas sob os mesmos.

2-94-14. SISTEMA DE METRALHADORAS

O EMB-312 comporta provisões para instalação, nas seções internas, de casulos de metralhadoras TMP calibre 7.62 mm, bem como de casulos de metralhadora HMP calibre .50" que são adaptados aos pilones internos da aeronave.



312 0294 003

Figura 2-94-5. Localização da Caixa de Relés de Armamento

O TMP (Twin Mag Pod) comporta duas metralhadoras MAG calibre 7.62 mm, com capacidade de 500 cartuchos cada um (figura 2-94-9).

O HMP (Heavy Machine Gun Pod) comporta uma metralhadora BROWNING calibre .50", com capacidade de 250 cartuchos (figura 2-94-10).

O comando de disparo das metralhadoras é efetuado através do gatilho do manche dianteiro (2º estágio), dependendo da pré-seleção efetuada e também da posição do amortecedor do trem de pouso esquerdo (avião em voo).

2-94-15. SISTEMA DE BOMBAS

As bombas são instaladas em qualquer das quatro estações, no caso da MK-81 ou apenas nas estações internas, no caso da SAMP tipo 25 (figura 2-94-11).

O lançamento de bombas é comandado por um interruptor de polegar, tipo "push-button", no manche dianteiro, dependendo da pré-seleção efetuada e também da posição do amortecedor do trem de pouso esquerdo (avião em voo).

O sistema compreende ainda um interruptor localizado no painel de comando no posto dianteiro de pilotagem, para escolha do modo de disparo das espoletas das bombas. A atuação deste interruptor para INST causa a armação das espoletas do nariz e da empenagem. A atuação desse interruptor para DELAY causa a armação da espoleta da empenagem somente. Na posição SAFE ambas as espoletas ficam desarmadas.

2-94-16. SISTEMA DE FOGUETES

Podem ser instalados lançadores com sete foguetes LAU-32 cada um, em qualquer um dos quatro pilones fixados nas estações (figura 2-94-12).

O disparo de foguetes é comandado também pelo gatilho do manche dianteiro (2º estágio), dependendo da pré-seleção efetuada e também da posição do amortecedor do trem de pouso esquerdo (avião em voo).

A escolha da sequência de disparo de foguete é feita através de um interruptor na parte traseira dos lançadores de foguetes. Na posição SINGLE, um foguete é disparado

94 - 00 - 00

Revisão 3

2-94-7

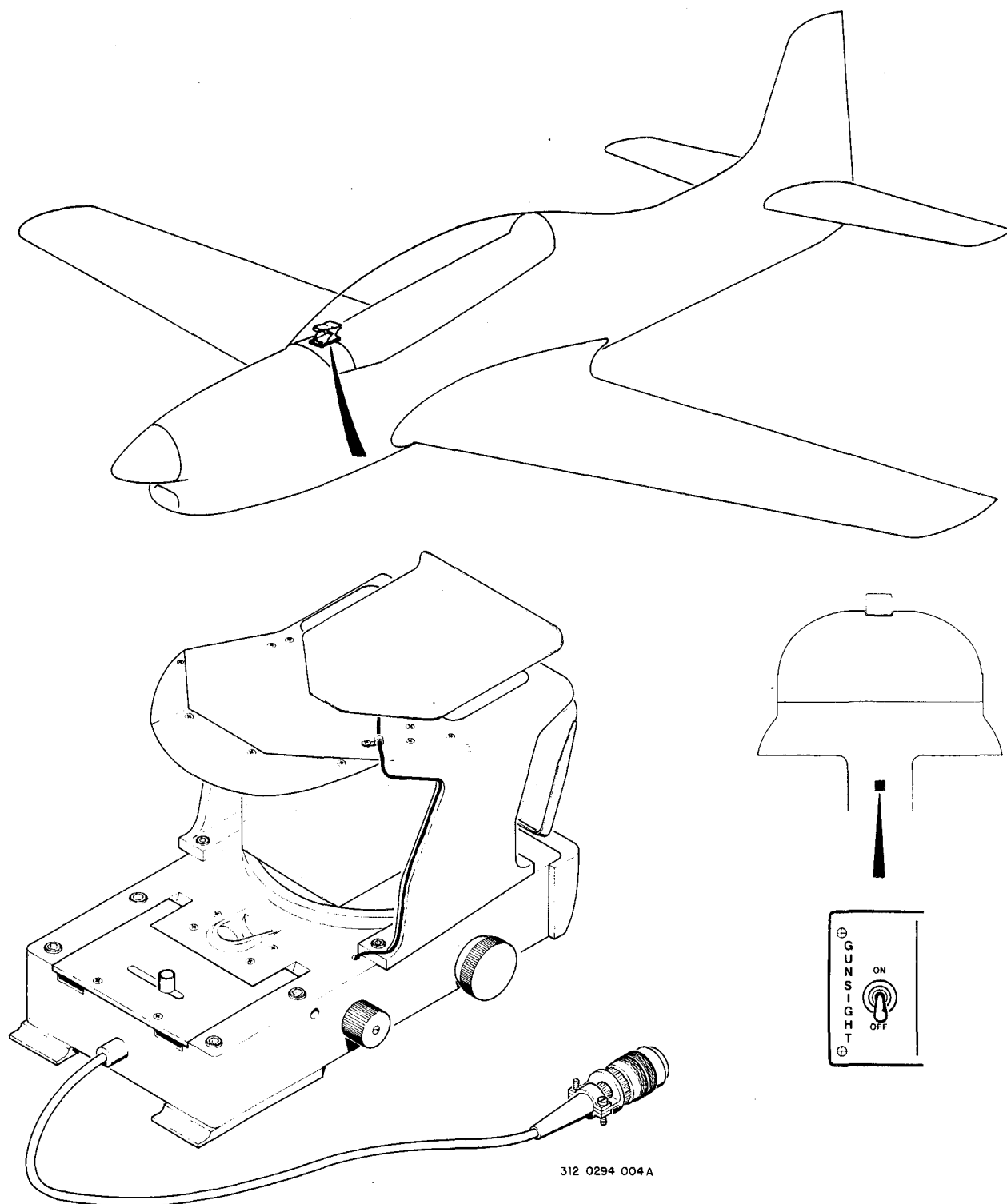
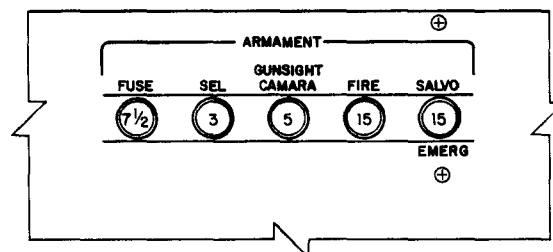
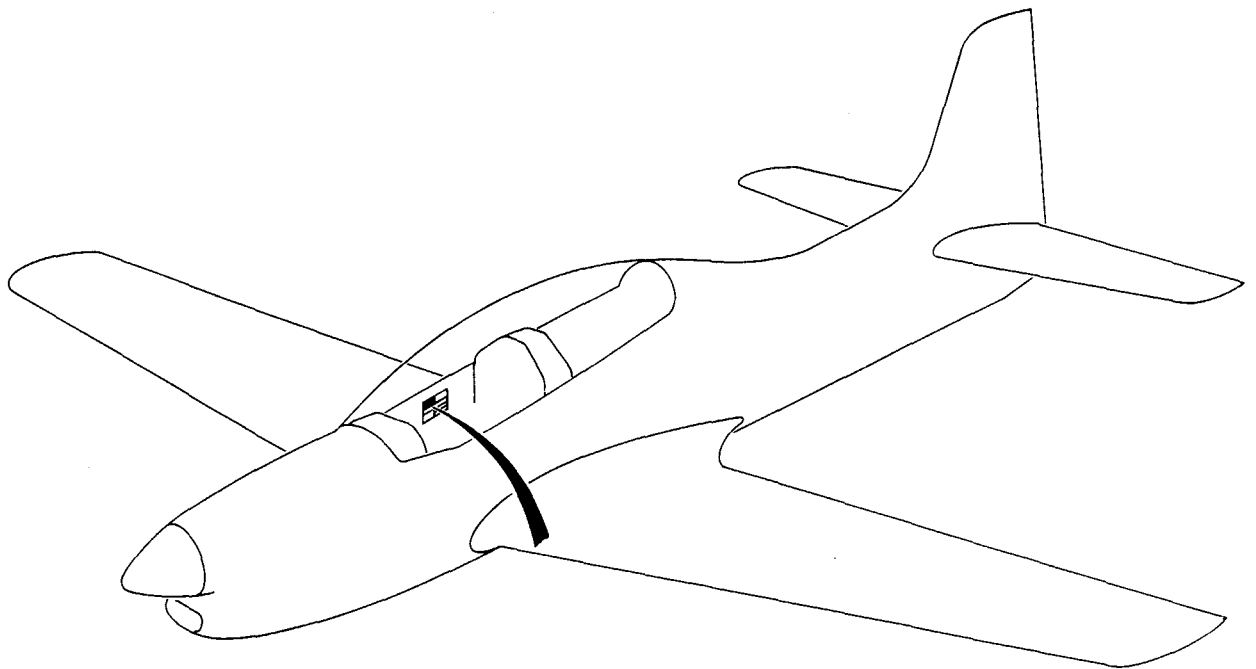


Figura 2-94-6. Visor de Tiro

94 - 00 - 00
2-94-8



312 0294 005

Figura 2-94-7. Disjuntores do Armamento

a cada acionamento do gatilho. Na posição BURST, os foguetes são disparados em seqüência, enquanto o gatilho for mantido acionado.

2-94-17. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ARMAMENTO

Para a operação do sistema de armamento do EMB-312, deve-se seguir uma seqüência de procedimentos para cada tipo de carga que se deseja operar. Esta seqüência está ilustrada na Tabela 2-94-1 e deve ser seguida para o funcionamento do sistema.

O sistema admite ainda a possibilidade de operação no solo para testes, bastando para isto o acionamento do comando SALVO NO SOLO, seguido da seqüência contida na Tabela 2-94-1, de acordo com o armamento que se deseja operar.

2-94-18. EQUIPAMENTO DE APOIO E MATERIAL DE CONSUMO

Este parágrafo contém o equipamento de apoio e os materiais de consumo necessários para os procedimentos de manutenção no sistema de armamento.

COMANDOS A SEREM EXECUTADOS PARA OPERAR	CHAVE SELETORA DE ARMAMENTO	CHAVES DE ENGATILHAMENTO DE ESTAÇÃO	CHAVE DE AUTORIZAÇÃO DE DISPARO DE PROJÉTEIS E CÂMARA	CHAVE DE AUTORIZAÇÃO DE LARGADA DE BOMBAS E ALIJAMENTO	CHAVE MODO DE DISPARO DOS FOGUETES	CHAVE DE ESPOLETAS DAS BOMBAS	MANCHE
① METRALHADORA	M. GUN	ESTAÇÃO 2 E/OU 3 CONFORME A CONFIGURAÇÃO DA AERONAVE	PROJ & CAM	—	—	—	2º ESTÁGIO DO GATILHO
② FOGUETE	RKT	TODAS AS ESTAÇÕES MUNIDAS COM CASULO DE FOGUETES	PROJ & CAM	—	—	—	2º ESTÁGIO DO GATILHO
③ BOMBA	BOMB	TODAS AS ESTAÇÕES MUNIDAS COM BOMBAS	—	JTSN BOMB	—	INST OR DELAY	BOTÃO SOBRE O MANCHE
④ ALIJAR	JETTISON	TODAS AS ESTAÇÕES COM CARGAS ALIJÁVEIS	—	JTSN BOMB	—	—	BOTÃO SOBRE O MANCHE
⑤ CÂMARA (OPCIONAL)	OFF	—	CAM ONLY	—	—	—	1º ESTÁGIO DO GATILHO

Tabela 2-94-1. Operação do Sistema de Armamento

- NOTA:**
- A câmara fotográfica (opcional) operará nas configurações ①, ② e ⑤ acima descritas.
 - O modo de disparo dos foguetes é selecionado diretamente nos lançadores, ficando a chave modo de disparo dos foguetes inoperantes.

P/N	NOME	ALTERNATIVA
EMB-00203-001	Caixa de testes do sistema de armamento	—
	Multímetro	—
	Chave "Allen" de 1,5 mm	—
	Torquímetro (0-200 lb.pol)	—
	Nível de bolha	—
1730-0061	Empilhadeira	Equivalente
EMB-00726-002	Carro para transporte dos pilones	—
	Carro para transporte do casulo de metralha- dora	Equivalente
312-00097-001-W17H	Quadro de harmonização de tiro	—
312-10698-001-W12H2	Dispositivo para nivelamento e harmonização	—
312-10698-001-W12H	Suporte da luneta de harmonização de tiro	—
LC-M2	Conjunto de harmonização	—
	Nível de Bolha	—

Tabela 2-94-2. Equipamento de Apoio

NOME	ESPECIFICAÇÃO	P/N	QUANTIDADE
Bicarbonato de Sódio	—	—	CR
Óleo	WD-40	—	CR

Tabela 2-94-3. Material de Consumo

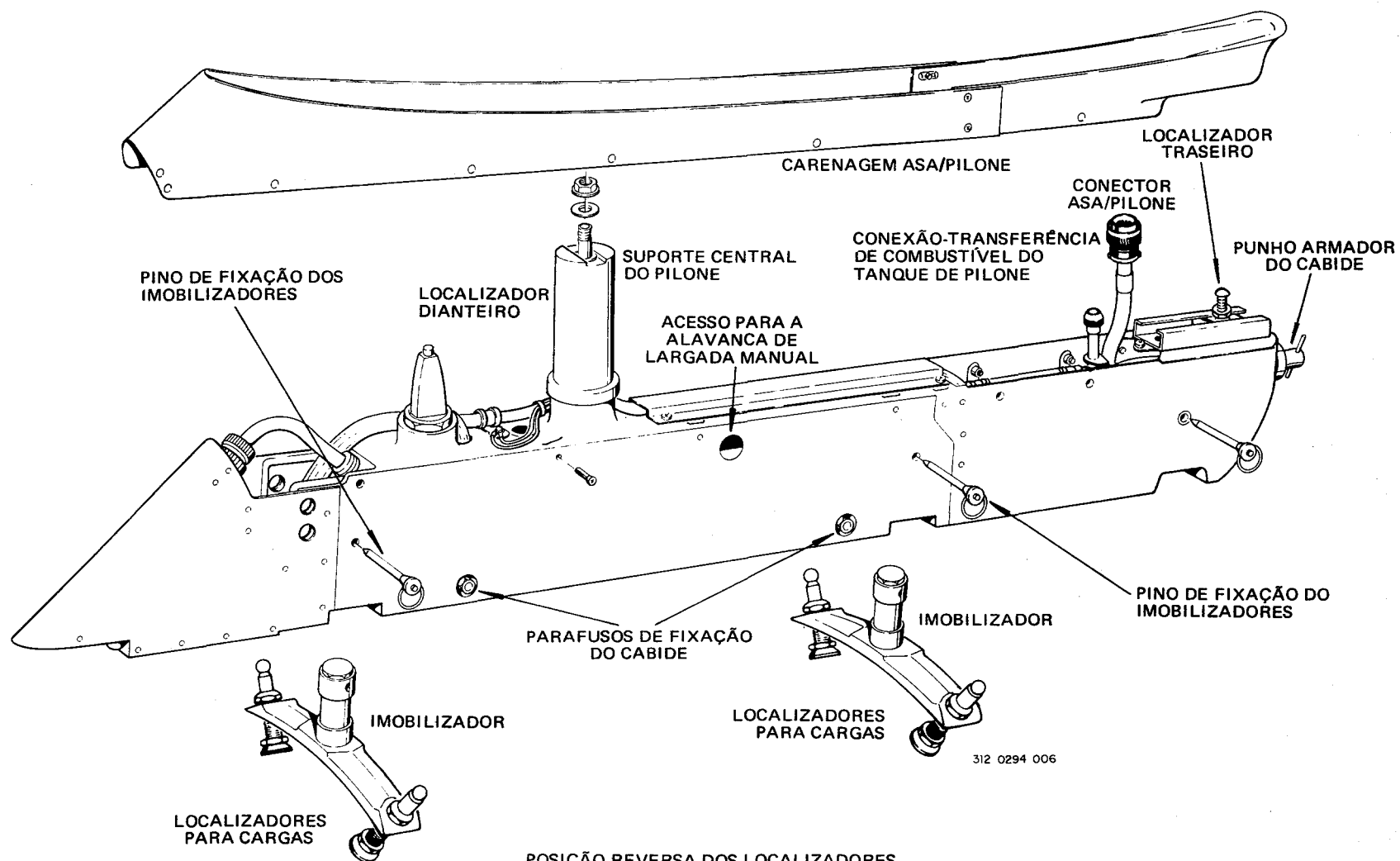
18

19

20

21

22



POSIÇÃO REVERSA DOS LOCALIZADORES NO IMOBILIZADOR PARA USO COM RECIPIENTES DE FOGUETES OU RECIPIENTES EXTERNOS DE CARGA ESPECIAL DE MATERIAL DEFORMÁVEL.

Figura 2-94-8. Pilone Subalar

94 - 00 - 00
2-94-11

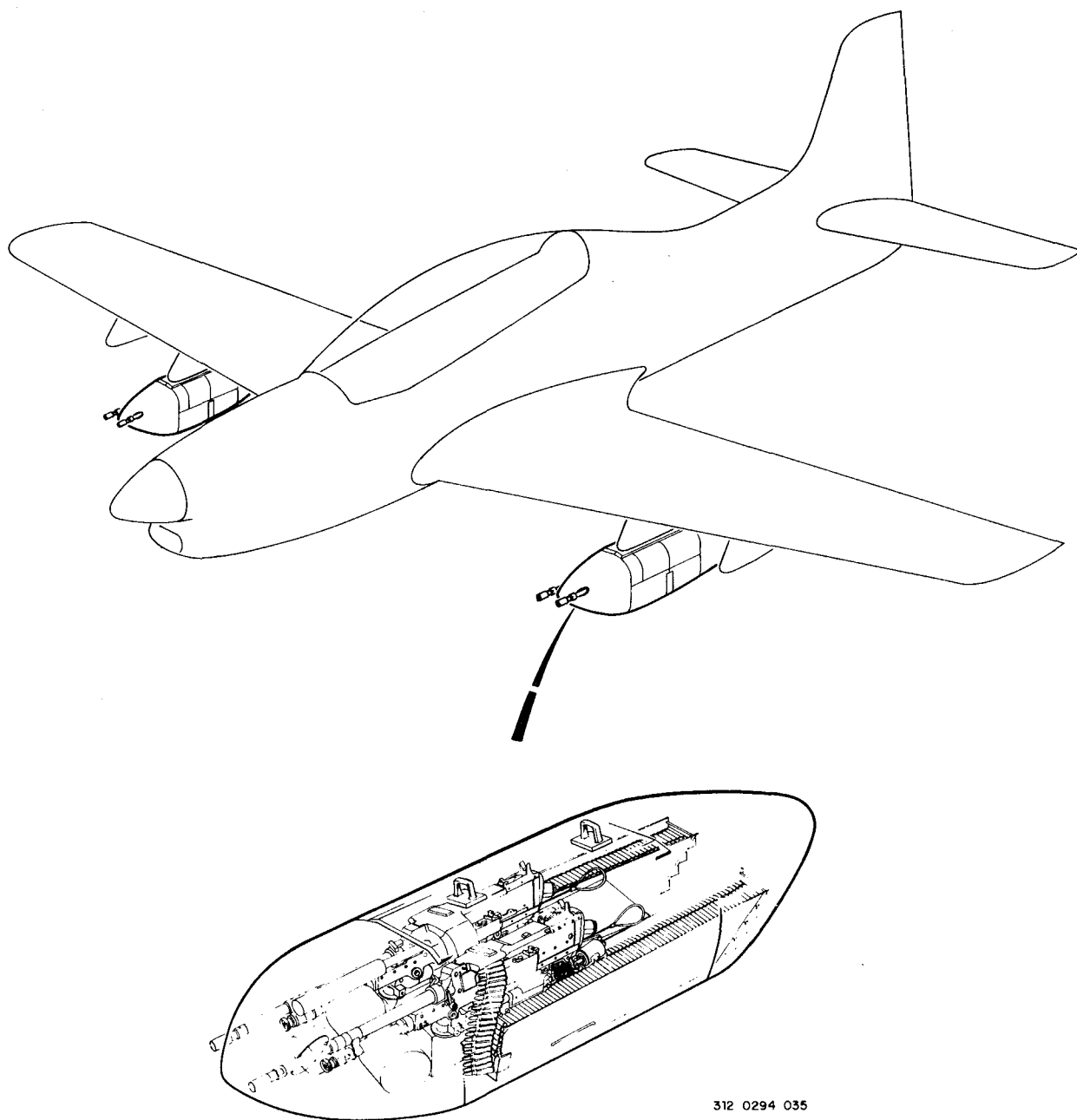
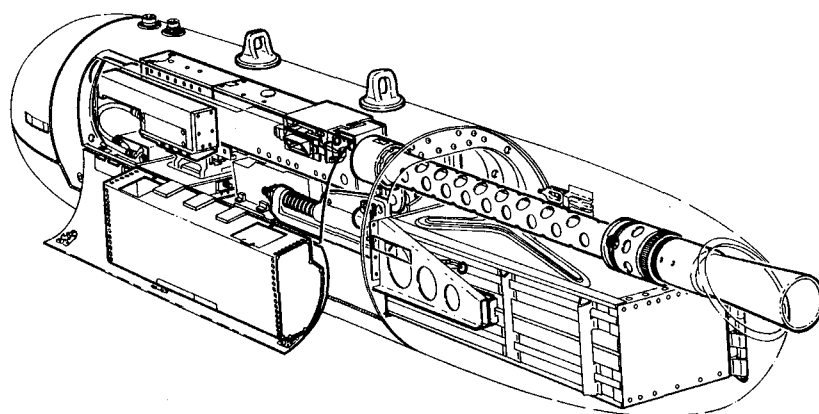
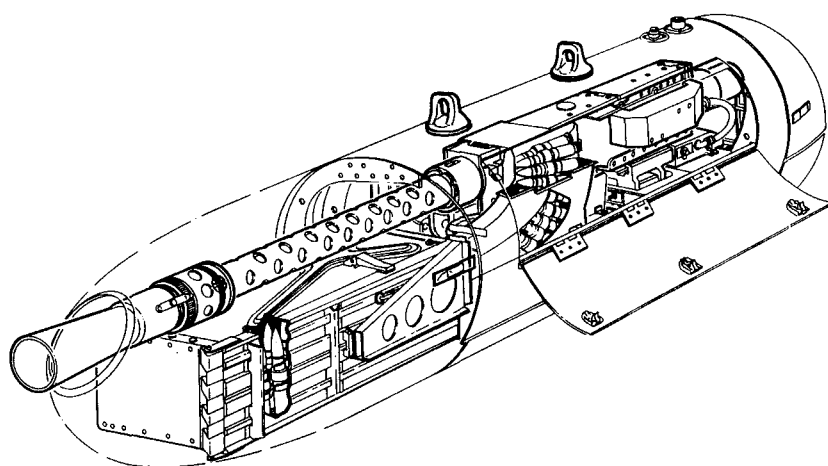
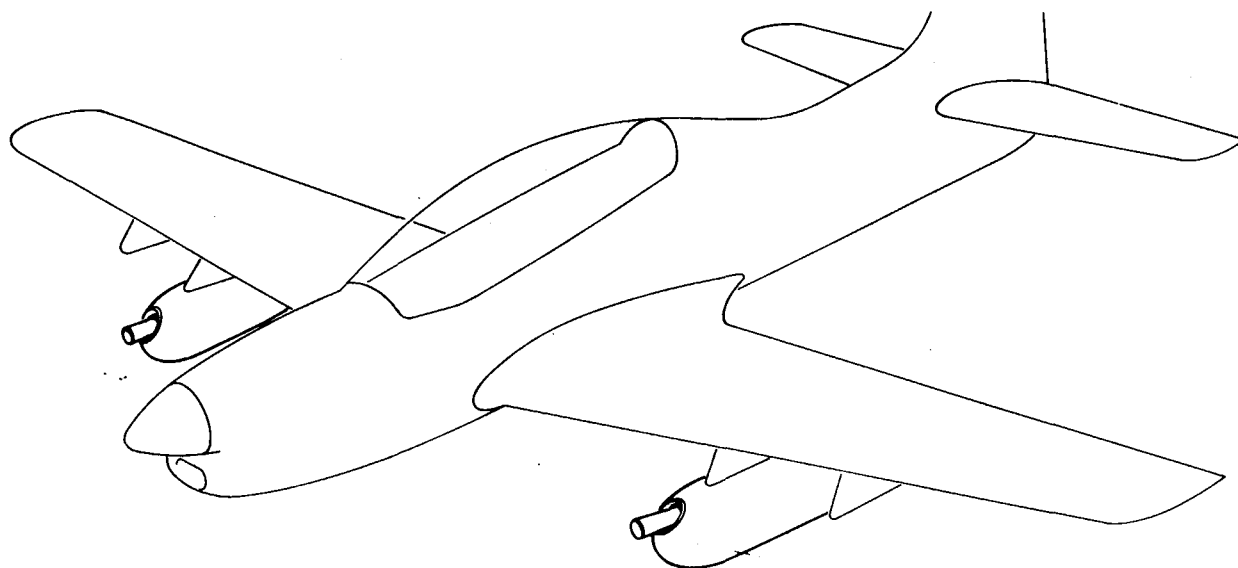


Figura 2-94-9. Casulo de Metralhadoras TMP



312 0294 039

Figura 2-94-10. Casulo de Metralhadora HMP

94 - 00 - 00
2-94-13

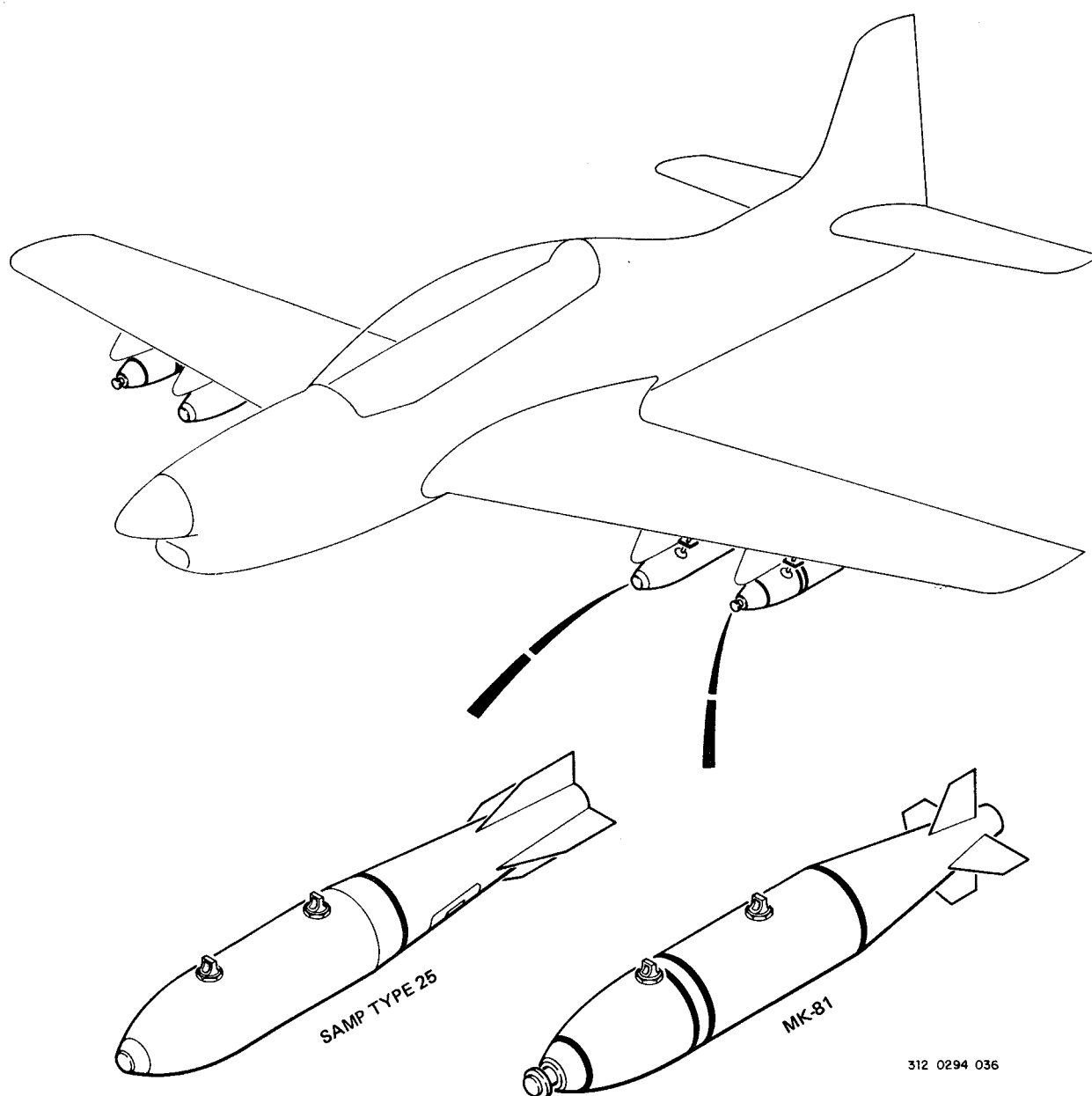


Figura 2-94-11. Sistema de Bombas

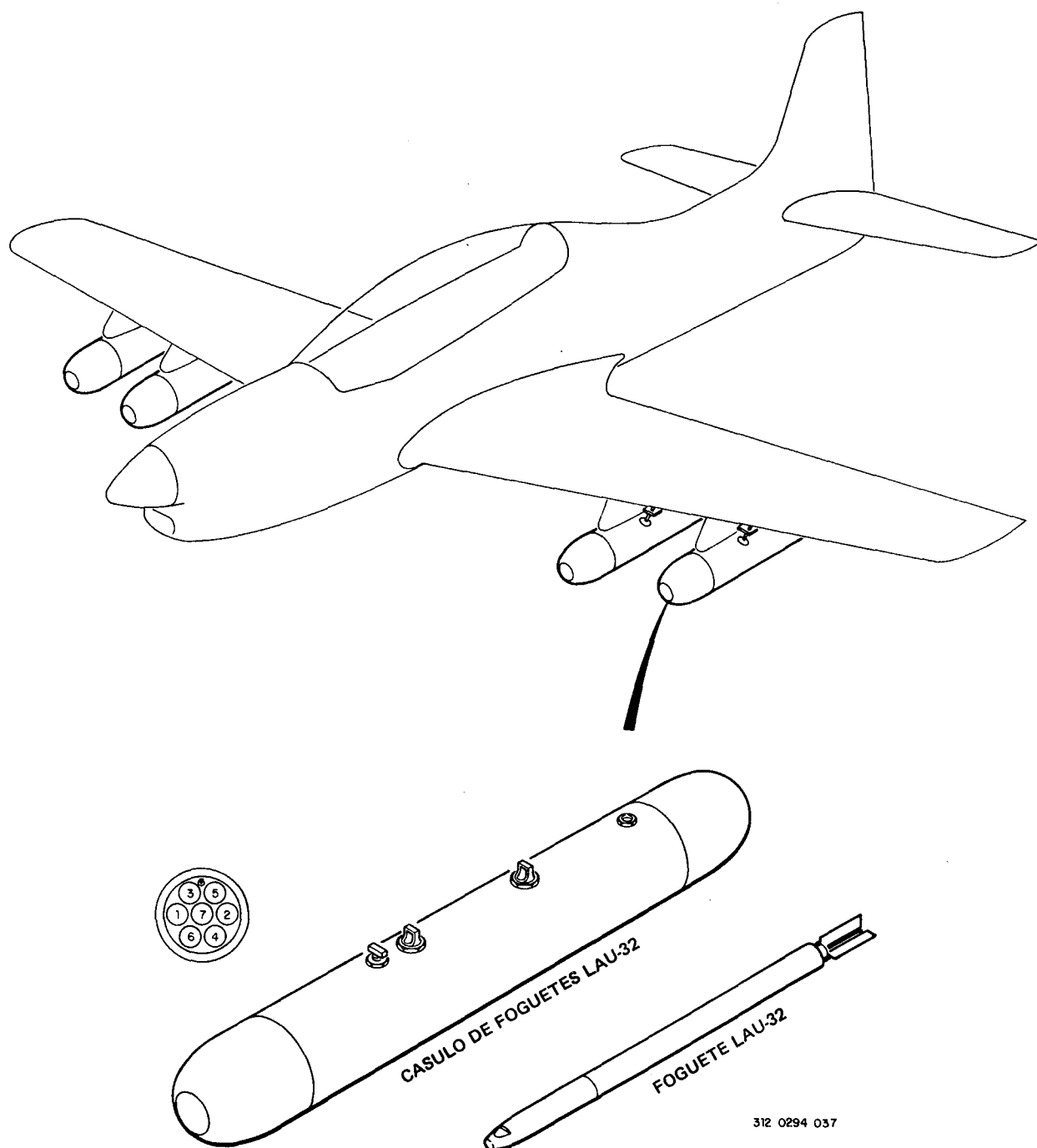


Figura 2-94-12. Sistema de Foguetes

