

# Sêneca III

Manual da Aeronave



**EJ**<sup>®</sup>

Escola de Aeronáutica



# ÍNDICE

LISTA DE PÁGINAS EM VIGOR	5
SEÇÃO 1 - GENERALIDADES	6
1.1 Introdução	6
1.2 Aeronave	6
1.3 Motores	6
1.4 Hélice	7
1.5 Combustível	7
1.6 Óleo	7
1.7 Pesos Máximos	8
1.8 Pesos – Padrão	8
1.9 Cargas Específicas	8
1.10 Símbolos, Abreviaturas e Terminologias	8
SEÇÃO 2 - LIMITAÇÕES	13
2.1 Introdução	13
2.2 Limitações de Velocidade	13
2.3 Marcações do Velocímetro	14
2.4 Limitações do Grupo o Moto-Propulsor	14
2.5 Marcações nos instrumentos do Grupo Moto-propulsor	14
2.6 Limites de Peso	15
2.7 Limites do Centro de e Gravidade	15
2.8 Limites de Manobras	16
2.9 Fatores de Carga em Voo	16
2.11 Limitações do sistema de combustível	16
2.12 Limites de pressão dos instrumentos giroscópicos	16
2.13 Limitações do sistema de aquecimento	16
2.14 Altitude máxima de operação	16
2.15 Nível de ruído	16
SEÇÃO 3 - PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA	17
3.1 Introdução	17
3.2 Velocidades de segurança operacional	17
PROCEDIMENTOS COM UM MOTOR INOPERANTE	17
3.3 Identificação do motor inoperante	17
3.4 Reacionamento do motor	17
3.5 Corte do motor	18
3.6 Falha do motor na decolagem (Abaixo de 85 nós Vi)	18
3.7 Falha do motor na decolagem (85 nós Vi ou acima)	19
3.8 Falha do motor na subida	19
3.9 Falha do motor em voo (Abaixo de 66 nós Vi)	19

3.10 Falha do motor em voo (Acima de 66 nós Vi)	20
3.11 Pouso monomotor	20
3.12 Arremetida monomotor (Evite sempre que possível)	20
3.13 Partida do motor em voo	21
3.14 Fogo no motor no solo	21
3.15 Fogo no motor em voo	21
3.16 Controle de combustível durante operação monomotor	22
3.17 Alarmes do trem de pouso	22
3.18 Abaixamento do trem de pouso em emergência	23
3.19 Falha do motor com as portas traseiras removidas (cabine e bagageiro)	23
3.20 Falhas no sistema elétrico	23
3.21 Falhas no sist. pneumático dos instrumentos giroscópicos	23
3.22 Superaquecimento do aquecedor a combustão	24
3.23 Recuperação de “Parafuso”	24
3.24 Descida de emergência	24
3.25 Disparo de hélice	24
PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA AMPLIADOS	24
PROCEDIMENTOS DO MOTOR INOPERANTE	24
3.26 Identificação do motor inoperante	24
3.27 Procedimento de corte do motor (embandeiramento)	24
3.28 Falha do motor na decolagem (Abaixo de 85 nós Vi)	25
3.29 Falha do motor na decolagem (85 nós Vi ou acima)	26
3.30 Falha do motor na subida	26
3.31 Falha do motor em voo (Abaixo de 66 nós Vi)	26
3.32 Falha do motor em voo (acima de 66 nós Vi)	27
3.33 Pouso monomotor	27
3.34 Arremetida monomotor	27
3.35 Partida do motor em voo	28
3.36 Fogo no motor	28
3.37 Controle do combustível durante operação monomotor	29
3.38 Pouso	29
3.39 Falha da bomba de combustível do motor	29
3.40 Alarmes do trem de pouso	30
3.41 Abaixamento do trem de pouso em emergência	30
3.42 Pouso de emergência com o trem de pouso recolhido	31
3.43 Falha do motor com as portas traseiras removidas (cabine e bagageiro)	31
3.44 Falhas no sistema elétrico	31
3.45 Falhas no sist. pneumático dos instrumentos giroscópicos	31
3.46 Superaquecimento do aquecedor a combustão	32
3.47 Recuperação de “Parafuso”	32
3.48 Descida de Emergência	32
3.49 Decolagem com porta aberta	33
3.50 Falha em ambos alternadores	33
3.51 Disparo de hélice	33

SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS	34
LISTA CONDENSADA DE VERIFICAÇÕES DOS PROCED. NORMAIS	34
4.1 Preparação	34
4.2 Inspeção Pré-Voo	35
4.3 Após a inspeção externa	36
4.4 Antes da partida dos motores	36
4.5 Partida dos motores (com o sist. padrão de escorvamento)	37
4.6 Partida com o motor afogado	37
4.7 Partida em clima frio (com o sist. padrão de escorvamento)	37
4.8 Partida do motor com fonte externa (PEP)	38
4.9 Aquecimento do motor	38
4.10 Táxi	38
4.11 Antes da decolagem	38
4.12 Decolagem	39
4.13 Decolagem Normal (Flapes recolhidos)	40
4.14 Decolagem em pista curta (Flapes Recolhidos)	40
4.15 Decolagem em pista curta (Flapes 25°)	40
4.16 Subida após a decolagem	40
4.17 Subida em rota	40
4.18 Cruzeiro	41
4.19 Descida	41
4.20 Aproximação e pouso	41
4.21 Arremetida	41
4.22 Após o pouso	41
4.23 Corte dos motores	42
PROCEDIMENTOS NORMAIS AMPLIADOS	42
4.24 Preparação	42
4.25 Inspeção pré-voo	42
4.26 Antes da partida dos motores	44
4.27 Partida dos motores (com sist. padrão de escorvamento)	44
4.28 Partida com motor afogado	45
4.29 Partida do motor com fonte externa (PEP)	46
4.30 Aquecimento do motor	46
4.31 Táxi	47
4.32 Antes da decolagem – Verificações no solo	47
4.33 Decolagem	48
4.34 Subida	50
4.35 Cruzeiro	51
4.36 Descida	52
4.37 Aproximação e pouso	52
4.38 Arremetida	54
4.39 Após o pouso	54
4.40 Corte dos motores	54
4.41 Amarração	55
4.42 Operação em turbulência	55

4.43 Voo com as portas traseiras removidas (cabine e bagageiro)	55
4.44 Vsse – Velocidade com um motor intencionalmente inop.	55
4.45 Vmc – Velocidade mínima de controle	56
4.46 Estóis	56
SEÇÃO 5 - DESCRIÇÃO DA AERONAVE E SISTEMAS	57
5.1 O Avião	57
5.2 Estrutura	57
5.3 Motores	58
5.4 Hélices	60
5.5 Trem de pouso	60
5.6 Sistema de freios	63
5.7 Comandos de voo	63
5.8 Sistema de combustível	64
5.9 Sistema elétrico	65
5.10 Sistema pneumático	67
5.11 Sistema Pitot-Estático	68
5.12 Pannel de instrumentos	69
5.13 Sistema de aquecimento, ventilação e desembaciamento	70
5.14 Configurações da cabine	72
5.15 Alarme de estol	72
5.16 Bagageiros	73
5.17 Pintura	73
5.18 Fonte externa de energia elétrica	73
FLIGHT PATTERNS – SÊNECA III	74
QUESTIONÁRIO	81
Gabarito	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
ANOTAÇÕES	90

# LISTA DE PÁGINAS EM VIGOR

**Páginas**  
01- 94

**Data**  
05 dez 2012

# SEÇÃO 1 - GENERALIDADES

## 1.1 - INTRODUÇÃO

Este “manual de operação” é um resumo, baseado no manual original da EMBRAER, para fins didáticos da EJ Escola de Aeronáutica Civil. Contém as informações necessárias para uma operação segura da aeronave Sêneca III, porém, não se destina a substituir uma instrução de voo adequada e competente, ou o conhecimento de diretrizes de aeronavegabilidade aplicáveis e os requisitos operacionais de tráfego aéreo. Não se constitui também, num guia para instrução básica de voo ou no manual de treinamento, só devendo ser utilizado para fins de estudo para operação do EMB-810D.

Cabe ao piloto em comando determinar se a aeronave está em condições seguras para o voo, além de permanecer dentro dos limites operacionais estabelecidos de acordo com as marcações dos instrumentos, letreiros e com o manual do avião.

Embora este manual tenha sido disposto de forma a aumentar a sua utilidade em voo, o mesmo não deve ser utilizado, como referência operacional para operação. O piloto deve estudá-lo integralmente antes do voo, para familiarizar-se com as limitações, procedimentos e características do avião.

## 1.2 - AERONAVE

O EMB-810D “Sêneca III” é uma aeronave bimotora, monoplano, equipada com trem de pouso retrátil, inteiramente metálica, dispendo de acomodações para um máximo de 7 ocupantes.

## 1.3 MOTORES

- a) Número de motores..... 02
- b) Fabricante do Motor ..... Continental
- c) Modelo dos Motores
  - Modelo Esquerdo ..... TSIO-360KB ou TSIO-360KB2
  - Modelo Direito ..... LTSIO-360KB ou LTSIO-360KB2
- d) Potência ..... 220 HP à 12.000 ft
- e) Rotação máxima ..... 2800 RPM
- f) Diâmetro interno dos cilindros..... 11,27 cm
- g) Curso..... 9,84 cm
- h) Cilindrada ..... 5899 cm<sup>3</sup>
- i) Taxa de compressão ..... 7,5:1
- j) Tipo de motores..... 6 Cilindro os opostos horizontalmente, transmissão direta, refrigeração a ar.

## 1.4 HÉLICE

- a) Número de Hélices ..... 02
- b) Fabricante da Hélice ..... McCauley
- c) Modelo das pás
- Motor esquerdo ..... 82NFA-6
  - Motor direito ..... L82NFA-6
- d) Número de Pás ..... 03
- e) Modelo dos Cubos
- Motor esquerdo ..... 32AF32C508
  - Motor direito ..... 32AF32C509
- f) Diâmetro da Hélice
- Máximo ..... 193,04 cm (76 pol)
  - Mínimo ..... 190,50 cm (75 pol)
- f) Tipo das Hélices ..... Rotação constante, passo controlado hidráulicamente, embandeiramento total.

## 1.5 COMBUSTÍVEL

- a) Capacidade Total
- Com tanques intermediários ..... 484 Litros (128 U.S. Gal)
  - Sem tanques intermediários ..... 371 Litros (98 U.S. Gal)
- b) Combustível utilizável
- Com tanques intermediários ..... 465 Litros (123 U.S. Gal)
  - Sem tanques intermediários ..... 352 Litros (93 U.S. Gal)

**NOTA:** Os tanques intermediários são do tipo “Célula de Combustível” e estão instalados entre os tanques principais de cada asa. O avião é entregue pela EMBRAER, com os tanques intermediários.

- c) Octanagem ..... 100 (Verde) ou 100 LL (Azul)

## 1.6 ÓLEO

- a) Capacidade por motor ..... 7,57 Litros (8 U.S. Quarts)
- b) Viscosidade do óleo em função da temperatura média ambiente

	Tipo Aviação	SAE n°
Abaixo de 4° C (40°F)	1065	30
Acima de 4° C (40°F)	1100	50

**NOTA:** Para operação em temperaturas em torno de 4° C, utilize o óleo de menor viscosidade. São aprovados óleos de multiviscosidade que estejam conforme a Especificação MHS-24B dos Motores “Teledyne Continental”

## 1.7 PESOS MÁXIMOS

- a) Peso Máximo de Decolagem .....2155 Kgf. (4750 libras)
- b) Peso Máximo de Pouso .....2047 Kgf. (4513 libras)
- c) Peso Máximo Zero Combustível .....2028 Kgf. (4470 libras)
- c) Peso Máximo nos Bagageiros
  - Dianteiro .....45 Kgf. (100 libras)
  - Traseiro .....45 Kgf. (100 libras)

## 1.8 PESOS – PADRÃO

Estes valores são aproximados e variam de avião para avião.

- a) Peso Vazio Básico: Peso do avião equipado, incluindo combustível não utilizável, fluidos de operação e óleo completos ..... 1466 kgf (3227 lb)
- b) Carga Útil: Diferença entre o peso máximo de decolagem e o peso vazio básico 716 kgf (1576lb)

**NOTA:** Todo o peso excedente a 2028 kgf (4470lb) deve consistir de combustível.

## 1.9 CARGAS ESPECÍFICAS

- a) Carga Alar .....107 kgf/m<sup>2</sup> (22 lb/ft<sup>2</sup>)
- b) Carga de Potência
  - Nível do mar.....5,17 kgf/HP (11,4 lb/HP)
  - A 12.000 ft.....4,81 kgf/HP (10,6 lb/HP)

## 1.10 SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E TERMINOLOGIAS

São definidos a seguir os símbolos, abreviaturas e terminologia empregados neste Manual e outros que possam ser de grande significação operacional para o piloto.

### 1.10.1 - Terminologia e Simbologia das Velocidades

**Vc (Velocidade Calibrada):** É a velocidade indicada, corrigida quanto aos erros de posição e do instrumento. A velocidade calibrada é igual a velocidade verdadeira na atmosfera padrão.

**Nós Vc:** É a velocidade calibrada expressa em nós.

**Vsolo:** É a velocidade do avião com relação ao solo.

**Vi (Velocidade Indicada):** É a velocidade lida no instrumento, corrigida quanto ao erro de instrumento.

**Nós Vi:** É a velocidade indicada expressa em nós

**Va (Velocidade Verdadeira):** É a velocidade relativa a atmosfera calma, ou seja, é a Vc corrigida quanto a altitude, a temperatura e efeitos de compressibilidade.

**VA (Velocidade de Manobra):** É a maior velocidade na qual a aplicação total dos controles aerodinâmicos disponíveis não exceda a resistência estrutural do avião.

**VFE (Velocidade Máxima com Flap Estendido):** É a máxima velocidade na qual o avião pode voar com flape totalmente estendido.

**VNE (Velocidade que não deve ser excedida):** É o limite de velocidade que nunca deve ser excedido.

**VNO (Velocidade Máxima Estrutural de Cruzeiro):** É a velocidade que não deve ser excedida, a não ser em atmosfera calma e, mesmo assim, com cautela.

**VR (Velocidade de Rotação):** É a velocidade na qual o piloto inicia a mudança de atitude de arfagem do avião com intenção de decolar.

**V50 (Velocidade de 15m (50 ft) de altura):** É a velocidade a ser atingida a 15m (50 ft) de altura acima da pista e mantida na trajetória de voo na decolagem, enquanto livra os obstáculos existentes.

**VSSO (Velocidade de saída do solo):** É a velocidade na qual o avião deixa de fazer contato com a pista na decolagem.

**VS (Velocidade de Estol):** É a mínima velocidade constante de voo na qual o avião é controlável.

**Vso (Velocidade de Estol em Configuração de Aterragem):** É a mínima velocidade constante de voo na qual o avião, em configuração de pouso, ainda é controlável.

**Vx (Velocidade de melhor ângulo de subida):** É a velocidade que possibilita o maior ganho de altitude na menor distância horizontal percorrida.

**Vy (Velocidade de melhor razão de subida):** É a velocidade que possibilita o maior ganho de altitude no menor intervalo de tempo.

**Vref (Velocidade de cruzamento):** É a velocidade em que a aeronave deve cruzar a cabeceira da pista a uma altura de 15m (50 ft) acima do solo na aterragem.

### 1.10.2 - Terminologia Meteorológica

**ISA (Atmosfera Padrão Internacional):** Considera-se o ar um gás perfeito e seco a temperatura ao nível do mar é de 15°C (59°F), a pressão ao nível do mar é 1013.2 hpa (29.92 Pol. Hg); O gradiente térmico do nível do mar até a altitude na qual a temperatura é -56.5°C (-69.7°F) é -0,00198°C (-0,0035 566°F) por pé acima dessa altitude.

**TAE (Temperatura do Ar Externo):** É a temperatura do ar livre.

**Altitude-Pressão Indicada:** É o valor numérico indicado por um altímetro, quando a sub-escala barométrica tiver sido ajustada para 1013.2 hpa (29.92 Pol.Hg).

**Altitude-Pressão:** É a altitude em relação a pressão padrão ao nível do mar 1013.2 hpa (29.92 Pol.Hg) medida por um altímetro barométrico. É a altitude-pressão indicada, corrigida quanto a posição e erro de instrumento. Neste manual os erros do altímetro são considerados nulos.

**Pressão na Estação:** É a pressão atmosférica real na altitude do campo.

**Vento:** As velocidades do vento apresentadas como variáveis devem ser compreendidas como componentes de proa ou de cauda dos ventos relatados.

### 1.10.3 - Terminologia de Regime de Potência

**Potência de Decolagem:** É a potência máxima permitida durante a decolagem.

**Potência de 55%, 65% e 75%:** São porcentagens da potência de decolagem que podem ser utilizadas para operação da aeronave em voos de cruzeiro.

**Potência Máxima Contínua:** É a potência máxima na qual o motor pode ser operado em regime contínuo.

**P.A. (Pressão de Admissão – Manifold Pressure):** É a pressão da mistura ar-combustível medida antes da entrada dos cilindros.

**EGT (Exhaust Gas Temperature):** Temperatura dos gases de escapamento

### 1.10.4 - Terminologia do Desempenho do Avião e do Planejamento de Voo

**Gradiente de Subida:** É a razão entre a variação de altitude e a distância horizontal percorrida durante um trecho da subida, no mesmo intervalo de tempo.

**Velocidade de Vento Cruzado Demonstrada:** É a velocidade da componente do vento cruzado para a qual se demonstra o controle adequado do avião durante a decolagem e aterragem nos ensaios de homologação.

O valor demonstrado pode ser o ou não limitante.

**Distância de aceleração e parada:** É a distância requerida para acelerar um avião até uma velocidade especificada e, supondo uma falha de motor nesta velocidade, parar completamente.

**MEA:** Altitude mínima para voo IFR.

**Segmento de Rota:** Parte de uma rota. Cada extremo dessa parte é identificado por acidente geográfico ou por um ponto no qual um fixo rádio possa ser estabelecido.

### 1.10.5 - Terminologia de Peso e Balanceamento

**Plano de Referência:** É um plano vertical imaginário, a partir do qual são medidas horizontais para fins de balanceamento.

**Estação:** É um local designado ao longo da fuselagem do avião, dado em termos de distância do plano de referência.

**Braço:** É a distância horizontal entre o plano de referência e o C.G.

**Momento:** É o produto do peso de um item multiplicado pelo seu braço.

**Índice:** É um número que representa o momento. É obtido dividindo-se o momento por uma constante e é usado para simplificar os cálculos de balanceamento pela redução dos números de dígitos.

**Centro de Gravidade (C.G.):** É um ponto sobre o qual um avião se equilibraria se suspenso. Sua distância, a partir do plano de referência, é calculada dividindo-se o momento total pelo peso do avião.

**Braço do C.G.:** É o braço obtido pela adição dos momentos individuais do avião pela soma do peso total.

**Limites do C.G.:** São as localizações extremas do centro de gravidade, dentro da qual o avião deve ser operado com dado peso.

**Combustível Utilizável:** É o combustível disponível para o planejamento de voo.

**Combustível Não-utilizável:** É a maior quantidade de combustível nos tanques, na qual aparecem os primeiros sintomas de funcionamento irregular do motor, na condição mais adversa de alimentação de combustível.

**Peso vazio Equipado:** É a soma dos pesos da estrutura, do grupo moto-propulsor, dos instrumentos, dos sistemas básicos, da decoração interna e dos equipamentos opcionais (se instalados).

**Peso Vazio Básico:** É a soma do Peso Vazio Equipado com os pesos do fluido hidráulico total, óleo total do motor e combustível não utilizável.

**Peso de Operação:** É a soma do Peso Básico Vazio com os pesos dos itens móveis que, substancialmente não se alteram durante o voo. Estes itens incluem tripulantes, bagagem do tripulante, equipamentos extras e de emergência que possam ser necessários.

**Peso de Decolagem:** É o maior peso permitido para o início da corrida de decolagem.

**Peso Máximo de Rampa:** É o maior peso para manobras no solo (inclui o peso do combustível de partida, táxi e aquecimento do motor).

**Peso de Aterragem:** É o peso de decolagem menos o peso do combustível consumido durante o voo.

**Peso Máximo de Aterragem:** É o maior peso permitido para o toque no solo durante a aterragem.

**Carga Paga:** É a carga transportada. Inclui passageiro, bagagem e carga.

**Carga Útil:** É a diferença entre o peso máximo de rampa, se aplicável, ou o peso de decolagem e o peso vazio básico.

**Carga Estática Normal:** É a soma do peso Vazio Básico com o peso do combustível utilizável.

## SEÇÃO 2 - LIMITAÇÕES

### 2.1 INTRODUÇÃO

A seção 2 inclui limitações operacionais, marcações nos instrumentos, códigos de cores e inscrições técnicas básicas para uma operação segura da aeronave, sistemas e equipamentos padrões.

### 2.2 LIMITAÇÕES DE VELOCIDADE

	Vi	Vc
- Velocidade que não deve ser excedida (Vne) – Não exceda esta velocidade, em qualquer operação.....	205	203
- Velocidade máxima estrutural de cruzeiro (Vno) – Não exceda esta velocidade, exceto em ar calmo.....	166	165
- Velocidade máx. de manobra (VA) – Em velocidade superior a esta, não aplique deflexão total ou brusca aos comandos: Com 2159 kgf (4750 lb) de peso total.....	140	140
Com 1452 kgf (3205 lb) de peso total.....	114	115
- Velocidade máxima com os flapes estendidos (Vfe) – Não exceda essa velocidade com os flapes abaixados.....	115	113
- Velocidade máx. com o trem de pouso abaixado (Vle) – Não exceda esta vel. com o trem de pouso abaixado.....	130	130
- Velocidade máx. para abaixamento do trem de pouso (Vlo) – Não abaixe o trem de pouso em velocidades superiores.....	130	130
- Velocidade máx. para recolhimento do trem de pouso (Vlo) – Não recolha o trem de pouso em velocidades superiores.....	108	109
- Velocidade mínima de controle (VMC) – É a menor velocidade na qual a aeronave é controlável, operando com um só motor e flapes recolhidos.....	66	65
- Velocidade de melhor razão de subida monomotor (Vyse).....	92	91

**NOTA:** A velocidade de manobra diminui com pesos menores, já que os efeitos das forças aerodinâmicas se tornam mais pronunciados. Para valores de pesos entre os pesos totais acima pode ser usada interpolação linear para determinar a velocidade-limite de manobra correspondente. A velocidade de manobra não deve ser excedida quando operando em ar turbulento.

## 2.3 MARCAÇÕES DO VELOCÍMETRO

Nós Vi

Arco Verde (Faixa de operação normal) .....	67 a 166
Arco Amarelo (Faixa de operação com cuidado) .....	166 a 205
Arco Branco (Faixa de operação com flapes estendidos).....	64 a 115
Linha Radial Vermelha (Nunca exceder).....	205
Linha Radial Vermelha(Velocidade mínima de controle – VMC) .....	66
Linha Radial Azul (Velocidade de melhor razão de subida- Monomotor) ....	92

## 2.4 LIMITAÇÕES DO GRUPO O MOTO-PROPULSOR

a) Número de motores.....	02
b) Fabricante do Motor .....	Continental
c) Modelo dos Motores	
- Modelo Esquerdo .....	TSIO-360KB ou TSIO-360KB2
- Modelo Direito .....	LTSIO-360KB ou LTSIO-360KB2
d) Limites Operacionais para Decolagem e Operação Contínua	
- Potência Máxima	
Nível do mar .....	200 HP
A 12000 ft .....	220 HP
- Rotação Máxima .....	2800 RPM
- Pressão de Admissão Máxima.....	40 pol. Hg
- Temperatura máxima da cabeça do cilindro .....	237,8°C (460° F)
- Temperatura máxima do óleo .....	115,6°C (240° F)
e) Pressão do óleo	
- Mínima(linha vermelha).....	10PSI
-Máxima (linha vermelha).....	100PSI
f) Fluxo de combustível	
-Pressão: Faixa de operação normal (arco verde).....	3,5 PSI a 18 PSI
-Vazão: Máxima, ao nível do mar (linha vermelha) .....	25 US Gal/h (21 PSI)
g) Índice de octanagem do combustível.....	100 (Verde) ou 100LL (Azul)
h) Número de Hélices.....	02
i) Fabricante da Hélice.....	McCauley
j) Modelo das pás	
- Motor esquerdo .....	82NFA-6
- Motor direito .....	L82NFA-6
l) Número de Pás.....	03
m) Diâmetro da Hélice	
- Máximo.....	193,04 cm (76 pol)
- Mínimo.....	190,50 cm (75 pol)

## 2.5 MARCAÇÕES NOS INSTRUMENTOS DO GRUPO MOTO-PROPULSOR

a) Tacômetro	
- Arco Verde (Faixa de Operação Normal).....	500RPM a 2600RPM
- Arco Amarelo.....	2600RPM a 2800RPM
- Linha Vermelha (Máxima) .....	2800RPM
b) Indicador de fluxo/pressão de combustível	
- Arco Verde (Faixa de Operação Normal).....	3,5 psi a 18,1 psi
- Linha Vermelha (Máximo ao Nível do Mar).....	25US Gal/h (21 psi)
-Linha Vermelha (Mínimo).....	3,5 psi

c) Temperatura da cabeça do cilindro  
 -Arco Verde (Faixa de Opr. Normal)..... 182°C a 238°C (360°F a 460°F)  
 -Linha Vermelha (Máximo) .....238°C (460°F)

d) Indicador de Temperatura do Óleo  
 -Arco Verde (Faixa de Operação Normal)..... 24°C a 116°C (75°F a 240°F)  
 -Linha Vermelha (Máximo) ..... 116°C (240°F)

e) Indicador de Pressão do Óleo  
 -Arco Verde (Faixa de Operação Normal)..... 30PSI a 80PSI  
 -Arco Amarelo (Operação com Cuidado)..... 10PSI a 30PSI e 80PSI a 100PSI  
 -Arco Amarelo (Opr. c/ Cuidado – Partida e Aquecimento).....90PSI a 100PSI  
 -Linha Vermelha (Mínima) ..... 10PSI  
 -Linha Vermelha (Máxima) ..... 100PSI

f) Indicador de Pressão de Admissão  
 - Arco Verde (Faixa de Operação Normal)..... 10 pol Hg a 40 pol Hg  
 - Linha Vermelha (Máximo) .....40 pol Hg

g) Indicador de Temperatura dos Gases de Escapamento  
 -Arco Verde (Faixa Opr. Normal)..... 648,9°C a 898°C (1220°F a 1650°F)  
 -Linha Vermelha .....898,8°C (1650°F)

## 2.6 LIMITES DE PESO

a) Peso Máximo de Decolagem .....2155 Kgf. (4750 libras)  
 b) Peso Máximo de Pouso .....2047Kgf. (4513 libras)  
 c) Peso Máximo Zero Combustível .....2028 Kgf. (4470libras)  
 d) Peso Máximo nos Bagageiros  
 - Dianteiro .....45 Kgf. (100 libras)  
 - Traseiro .....45 Kgf. (100 libras)

## 2.7 LIMITES DO CENTRO DE E GRAVIDADE

PESO		LIMITE DIANTEIRO		LIMITE TRASEIRO	
Kgf	Lbs	m	pol.	m	pol
1542	3400	2,083	82,0	2,403	94,6
2073	4570	2,301	90,6	2,403	94,6

### NOTA:

- A variação é linear entre os pontos dados
- O plano de referência está a 1,991m (78,4pol) à frente do bordo de ataque, na estação da asa que contém a parede do tanque de combustível interno, mais próxima da fuselagem
- É responsabilidade do proprietário e/ou piloto da aeronave certificarem-se de que a mesma está corretamente carregada. O peso total máximo permitido é 2155 kgf (4750 lb).

## 2.8 LIMITES DE MANOBRAS

a) Categoria Normal:

São proibidas manobras acrobáticas, inclusive parafusos. Evite manobras abruptas.

## 2.9 FATORES DE CARGA EM VOO

a) Fator de Carga Positivo (Máximo)..... 3,8G

b) Fator de Carga Negativo (Máximo)..... são proibidas manobras invertidas.

### 2.10 Tipos de Operação

Esta aeronave está aprovada para os tipos de operações descritos abaixo, quando o equipamento requerido pelos requisitos operacionais aplicáveis, estiver instalado e funcionando.

- VFR diurno e noturno

- IFR diurno e noturno

Não são aprovados voos sob condição de formação de gelo.

## 2.11 LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

a) Capacidade Total

- Com tanques intermediários ..... 484 Litros (128 U.S. Gal)

- Sem tanques intermediários..... 371 Litros (98 U.S. Gal)

b) Combustível utilizável

- Com tanques intermediários ..... 465 Litros (123 U.S. Gal)

- Sem tanques intermediários..... 352 Litros (93 U.S. Gal)

## 2.12 LIMITES DE PRESSÃO DOS INSTRUMENTOS GIROSCÓPICOS

Os limites operacionais para o sistema de pressão são 4,8 a 5,1 pol Hg para todas as operações, conforme indicado pelo indicador de pressão dos instrumentos giroscópicos.

## 2.13 LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE AQUECIMENTO

Não é permitida a operação do aquecedor a combustão (Janitrol) acima de 25000ft.

## 2.14 ALTITUDE MÁXIMA DE OPERAÇÃO

Esta aeronave não está aprovada para voar acima de 25000 ft. Os voos acima de 25000 ft inclusive são aprovados somente quando a aeronave estiver com o sistema de oxigênio de acordo com o FAR 23-1441 (FAA-USA) e sistema de navegação e comunicação exigidos pelos requisitos operacionais aplicáveis, instalados e funcionando.

## 2.15 NÍVEL DE RUÍDO

O nível de ruído deste avião é 71,4 dB (A), quando equipado com hélices bipá e 74,2 dB (A) quando equipado com hélices tripá.

# SEÇÃO 3 - PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

## 3.1 INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta os procedimentos recomendados para enfrentar em condições satisfatórias os vários tipos de emergência e situações críticas. São apresentados também todos os procedimentos de emergência conforme os requisitos de homologação aplicáveis, assim como aqueles necessários à operação da aeronave, em função de suas características operacionais e de projeto.

Os pilotos devem estar familiarizados com os procedimentos aqui descritos para tomar a providência adequada, caso ocorra uma situação de emergência. A maioria dos procedimentos básicos de emergência faz parte do treinamento dos pilotos. Os procedimentos aqui descritos servem como fonte de estudo para treinamento na EJ Escola de Aeronáutica Civil.

## 3.2 VELOCIDADES DE SEGURANÇA OPERACIONAL

Velocidade mínima de controle (V <sub>mc</sub> ).....	66 nós Vi
V <sub>mc</sub> com as portas traseiras removidas .....	67 nós Vi
Velocidade de melhor razão de subida monomotor .....	92 nós Vi
Velocidade de melhor ângulo de subida monomotor .....	78 nós Vi
Velocidade de manobra	
- Com 2159 kgf (4750 lb) de peso total .....	140 nós Vi
- Com 1452 kgf (3205 lb) de peso total .....	114 nós Vi
Velocidade que não deve ser excedida.....	205 nós Vi

## PROCEDIMENTOS COM UM MOTOR INOPERANTE

### 3.3 IDENTIFICAÇÃO DO MOTOR INOPERANTE

Perda de tração – estando os comandos coordenados, o nariz da aeronave guinará na direção do motor inoperante.

### 3.4 REACIONAMENTO DO MOTOR

Antes do embandeiramento, e se as circunstâncias permitirem pode-se tentar restaurar a potência. Para isto, proceda como a seguir:

1. Identifique o motor inoperante
2. Manetes de mistura .....Conforme necessário
3. Seletora de combustível..... ALIMENT. CRUZADA
4. Magnetos..... Ligue – magneto esquerdo ou direito  
Verifique funcionamento
5. Entrada alternativa de ar .....
6. Bomba auxiliar de combustível..... Ligue em HI. Se a potência não for restaurada imediatamente, Desligue

### 3.5 CORTE DO MOTOR

Para o corte do motor, proceda como segue:

1. Mantenha a proa
  2. Manetes de mistura ..... Avance
  3. Manetes de hélice ..... Avance
  4. Manetes de potência ..... Avance (40 pol. Hg Max)
  5. Flapes ..... Recolhidos
  6. Seletora do trem de pouso ..... EM CIMA
  7. Identifique o motor inoperante
  8. Manete de potência (motor inop.) ..... Recue e Verifique
  9. Manete de mistura (motor inop.) ..... CORTE
  10. Manete de hélice (motor inop.) ..... BANDEIRA
  11. Compensadores ..... Conforme necessário para manter a asa baixada 5° para o lado do motor remanescente.
  12. Bombas auxiliares de combustível ..... Desligadas (exceto em caso de falha das bombas de combustível dos motores)
  13. Interruptores dos Magnetos (motor inop.) ..... Desligados (OFF)
  14. Flapes de refrigeração ..... Fechado (motor inop) e Conforme necessário (motor remanescente)
  15. Alternador (motor inop.) ..... Desligue
  16. Carga elétrica ..... Reduza
  17. Seletora de combustível ..... FECHA (motor Inop).
- Considere o uso da alimentação cruzada.

#### NOTA:

- Embandeire o motor inoperante antes que a rotação caia abaixo de 800 RPM. Lembre-se que a Velocidade Mínima de Controle é 66 nós Vi e a Velocidade de Melhor Razão de Subida Monomotor é 92 nós Vi.
- Como medida de precaução e para evitar perda de controle da aeronave em baixa velocidade, o corte do motor só deve ser aplicado com velocidades acima de 76 nós Vi.

### 3.6 FALHA DO MOTOR NA DECOLAGEM (ABAIXO DE 85 NÓS VI)

Se a falha do motor ocorrer durante a decolagem, antes de ter sido alcançada a velocidade de 85 nós Vi:

1. Manetes de potência ..... MIN. Reduza ambas imediatamente
2. Pare em frente. Se no ar, pouse e pare em frente

Se não houver pista suficiente para parar:

1. Manetes de potência ..... MÍN
2. Freios ..... Aplique máximo

Se no ar, pouse e aplique freagem máxima

1. Interruptor geral (Master) ..... Desligue (OFF)
2. Seletoras de combustível ..... FECHA
4. Continue freiando, mantendo a reta, desviando dos obstáculos, se necessário.

### **3.7 FALHA DO MOTOR NA DECOLAGEM (85 NÓS VI OU ACIMA)**

Se a falha do motor ocorrer na decolagem durante a corrida no solo ou após a saída do solo, com o trem ainda abaixado, tendo o avião atingido ou ultrapassado 85 nós Vi:

Se houver pista suficiente, posicione imediatamente ambas as manetes de potência em “MÍN”, pouse se já tiver saído do solo, pare em frente.

Se não houver pista suficiente para parar, descida entre abortar ou continuar a decolagem. Se a decisão for continuar, mantenha a proa e velocidade, recolha o trem de pouso quando houver indicação positiva de razão de subida, acelere para atingir a velocidade de 92 nós Vi e então embaie o motor inoperante.

**ATENÇÃO:** Certas combinações de peso do avião, configuração, condições atmosféricas e velocidade, poderão acarretar uma razão de subida negativa.

### **3.8 FALHA DO MOTOR NA SUBIDA**

Se a falha do motor ocorrer com velocidade abaixo de 66 nós Vi:

1. Leme de direção..... Aplique o pedal do lado do motor remanescente
2. Manetes de potência (ambas) ..... Recue conforme necessário e mantenha o controle direcional
3. Nariz da aeronave .....Abaxe para acelerar até atingir a velocidade de melhor razão de subida monomotor(92 nós Vi)
4. Manete de potência (motor remanescente)..... Avance a medida que a velocidade aumenta acima de 66 nós Vi
5. Procedimento de corte do motor ..... COMPLETE

Se a falha do motor ocorrer com a velocidade acima de 66 nós Vi:

1. Mantenha o controle direcional
2. Comande a aeronave no sentido de picar, acelerando até 92 nós Vi.
3. Procedimento de corte do motor ..... COMPLETE

### **3.9 FALHA DO MOTOR EM VOO (ABAIXO DE 66 NÓS VI)**

1. Leme de direção..... Aplique o pedal do lado do motor remanescente
2. Manetes de potência (ambas) ..... Recue conforme necessário e mantenha o controle direcional
3. Nariz da aeronave ..... Abaxe para aumentar a velocidade acima de 66 nós Vi
4. Manete de potência (motor remanescente)..... Avance a medida que a velocidade aumenta acima de 66 nós Vi

Se a altura permitir, tente uma nova partida.

Se o motor não der partida ou a altura não for suficiente, mantenha a proa e a velocidade acima de 76 nós Vi.

1. Procedimento de corte do motor ..... COMPLETE
2. Compensador do leme de direção ..... Ajuste 5°, para o lado do motor remanescente
3. Flap de refrigeração (motor remanescente) ..... Abra a medida que a velocidade aumenta acima de 66 nós Vi

### 3.10 FALHA DO MOTOR EM VOO (ACIMA DE 66 NÓS VI)

1. Leme de direção..... Aplique o pedal do lado do motor remanescente
2. Motor inoperante ..... Identifique

Antes de cortar o motor inoperante:

1. Fluxo de combustível..... Verifique. Se deficiente, ligue a bomba auxiliar de combustível em HI, se a potência não for restaurada, Desligue (OFF)
2. Quantidade de combustível..... Verifique
3. Seletora de combustível (motor inop)..... ALIMENT CRUZADA
4. Entrada Alternativa de Ar ..... Abra
5. Manete de mistura (motor inop) ..... Verifique
6. Pressão e temperatura do óleo (motor inop)..... Verifique
7. Magnetos (motor inop) ..... Verifique – Ligados (ON)
8. Se o motor não der partida, execute o “Procedimento de corte do motor”.
9. Potência (motor remanescente) ..... Conforme requerido
11. Quant. de combustível (tanque do lado do motor remanescente)..... Verifique suficiente
12. Bomba aux. de combustível (motor remanescente)..... Conforme necessário
13. Compensador do leme de direção ..... Ajuste para abaixar a asa 5°, para o lado do motor remanescente
14. Carga elétrica ..... Reduza ao mínimo necessário

### 3.11 POUSO MONOMOTOR

1. Procedimento de corte do motor ..... COMPLETE

Quando estiver seguro de que o campo de pouso será alcançado:

1. Seletora do trem de pouso ..... EMBAIXO
2. Flapes..... 25° Max.
3. Mantenha altura e velocidade adicionais durante a aproximação

4. Velocidade de cruzamento ..... 90 nós Vi

Se o pouso estiver assegurado:

1. Flapes..... Conforme necessário

### 3.12 ARREMETIDA MONOMOTOR (EVITE SEMPRE QUE POSSÍVEL)

1. Manete de mistura..... RICA
2. Manete de hélice ..... MÁX RPM
3. Manete de potência..... Avance suavemente até 40 pol. Hg
4. Flapes..... Recolhidos
5. Seletora do trem de pouso ..... EM CIMA
6. Velocidade ..... 92 nós Vi
7. Compensadores ..... Ajuste
8. Flapes de refrigeração (motor remanescente) ..... Conforme necessário

### **3.13 PARTIDA DO MOTOR EM VOO (Procedimento de desembandeiramento)**

1. Seletora de combustível (motor inop)..... Abre
  2. Interruptor da bomba aux. de combustível (motor inop)..... Desligado (OFF)
  3. Manete de potência ..... Avance 6,5 mm (1/4 pol)
  4. Manete de hélice..... Avance para uma posição na faixa de RPM de cruzeiro
  5. Manete de mistura..... Rica
  6. Interruptores dos Magnetos..... Ligue (ON)
  7. Motor de partida .....Acione, até a hélice girar em molinete
  8. Manete de potência ..... Reduza a potência, até que o motor aqueça
- Depois que o motor der partida:
9. Interruptor do alternador..... Ligue (ON)
- Se a partida não for estabelecida, escorve o motor conforme necessário e torne a acionar o motor de partida.

### **3.14 FOGO NO MOTOR NO SOLO**

Se o motor não tiver dado partida:

1. Manete de mistura..... CORTE
2. Manete de potência ..... MÁX
3. Motor de partida ..... Acione

Se o motor tiver dado partida e estiver funcionando, continue operando para tentar levar o fogo para dentro do mesmo.

Se o fogo continuar, use o melhor recurso externo de extinção disponível.

Se for usado um meio externo de extinção:

1. Seletoras de combustível .....FECHA
2. Manete de mistura..... CORTE

### **3.15 FOGO NO MOTOR EM VOO**

Motor afetado:

1. Seletora de combustível .....FECHA
2. Manete de potência ..... MIN
3. Manete de hélice .....BANDEIRA
4. Manete de mistura..... CORTE
5. Aquecimento da cabine ..... Desligado (OFF)
6. Desembaciamento..... Desligado (OFF)
7. Flapes do motor..... Abertos

Se o fogo persistir:

1. Velocidade.....Aumente para tentar apagar o fogo

Se o fogo continuar, pouse imediatamente se o terreno permitir.

### 3.16 CONTROLE DE COMBUSTÍVEL DURANTE OPERAÇÃO MONOMOTOR

#### a) Cruzeiro

Quando utilizar combustível proveniente do tanque do mesmo lado do motor remanescente:

1. Seletora de combustível (motor remanescente)..... ABRE
2. Seletora de combustível (motor inoperante) .....FECHA
3. Bombas auxiliares de combustível..... Desligue

Quando utilizar combustível proveniente do tanque do lado oposto ao do motor remanescente:

1. Seletora de combustível (motor remanescente)..... ALIMENT CRUZADA
2. Seletora de combustível (motor inoperante) .....FECHA
3. Bombas auxiliares de combustível..... Desligue

**NOTA:** Use a alimentação cruzada somente em voo nivelado. Não utilize a alimentação cruzada quando o tanque do lado do motor remanescente estiver cheio, pois poderá haver perda de combustível através do suspiro do tanque.

#### b) Pouso

1. Seletora de combustível (motor remanescente).....ABRE
2. Seletora de combustível (motor inoperante).....FECHA

#### c) Falha da bomba de combustível do motor

1. Manete de potência.....Recue
2. Interruptor da bomba auxiliar de combustível.....HI
3. Manete de potência.....Ajuste para potência de 75% ou menos

#### **ADVERTÊNCIA:**

- Se a operação normal do motor e o fluxo de combustível não forem restabelecidos imediatamente, a bomba auxiliar de combustível deverá ser desligada. A falta de indicação de fluxo, quando o interruptor da bomba auxiliar estiver posicionado em HI, pode significar um vazamento no sistema ou falta de combustível.

- Não ligue os interruptores das bombas auxiliares de combustível, a não ser que haja necessidade de eliminar vapor (posição LO) ou ocorra falha da bomba de combustível do motor (posição HI). As bombas auxiliares de combustível não entram em operação automaticamente. O posicionamento do interruptor da bomba auxiliar em HI, quando o motor estiver operando normalmente, pode causar funcionamento áspero do motor e/ou perda de potência.

### 3.17 ALARMES DO TREM DE POUSO

A luz vermelha acesa indica Trem de Pouso em Trânsito (Não travado). Repita a operação de abaixamento ou recolhimento do trem de pouso, se a indicação de falha continuar.

A luz vermelha também acende quando a buzina de alarme soa, em regime de baixa potência, se o trem de pouso não estiver abaixado e travado.

### 3.18 ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA

Antes de proceder ao abaixamento do trem de pouso em emergência, verifique o seguinte:

1. Disjuntores..... Verifique
2. Interruptor Geral (MASTER)..... Ligado (ON)
3. Alternadores ..... Verifique
4. Luzes de navegação ..... Desligadas (durante o dia)

Para o abaixamento do trem de pouso em emergência proceda como segue:

1. Trava de comando..... Solte (mova para baixo)
  2. Velocidade..... Reduza (85 nós Vi máx)
  3. Seletora do trem de pouso ..... EMBAIXO
  4. Comando de abaixamento em emergência..... Puxe
  5. Luzes de indicação..... Verifique – 3 verdes acesas
- Mantenha o comando de abaixamento do trem de pouso em emergência puxado.

### 3.19 FALHA DO MOTOR COM AS PORTAS TRASEIRAS REMOVIDAS (CABINE E BAGAGEIRO):

A velocidade mínima de controle para esta configuração é de 67 nós Vi.

Se a velocidade estiver abaixo de 67 nós Vi reduza a potência do motor remanescente e aplique os pedais para manter o controle direcional.

### 3.20 FALHAS NO SISTEMA ELÉTRICO

Luz de advertência do alternador (ALT) acesa:

1. Amperímetros..... Verifique e identifique o alternador inoperante
  2. Se ambos os amperímetros indicarem zero, reduza a carga elétrica ao mínimo
  3. Mantenha ligado o alternador que indicar carga, por menor que seja (porém diferente de zero).
  4. Cargas elétricas..... Restabeleça até 60 A
- Se um amperímetro indicar zero, desligue-o, religando em seguida.

Se o fornecimento de corrente não for restabelecido, verifique os disjuntores e religue-os uma vez mais, se necessário.

Se o alternador permanecer inoperante, reduza as cargas elétricas.

Avalie a possibilidade de continuar o voo.

Faça manutenção corretiva antes do próximo voo.

**ATENÇÃO:** O erro da bússola magnética poderá exceder 10°, com ambos os alternadores inoperantes.

### 3.21 FALHAS NO SIST. PNEUMÁTICO DOS INSTRUMENTOS GIROSCÓPICOS

Pressão abaixo de 4,5 pol.Hg:

1. Rotação do motor..... Aumente para 2600 RPM
  2. Altitude..... Desça para manter 4,5 pol.Hg
- Use o indicador de curva elétrico para monitorar o desempenho do giro direcional e do indicador de atitude.

### 3.22 SUPERAQUECIMENTO DO AQUECEDOR A COMBUSTÃO

A unidade se desligará automaticamente. Não tente religá-la.

### 3.23 RECUPERAÇÃO DE “PARAFUSO”

1. Manetes de potência ..... MÍN
2. Leme de direção ..... Aplique totalmente o pedal no sentido oposto à direção de rotação do parafuso
3. Manche ..... Alivie. Se o avião não assumir a atitude de voo picado, leve o manche totalmente a frente
4. Ailerons ..... Em neutro
5. Pedais do leme de direção ..... Em posição neutra, quando cessar a rotação
6. Manche ..... Puxe suavemente para recuperar a atitude de voo nivelado

### 3.24 DESCIDA DE EMERGÊNCIA

1. Manete de potência ..... MÍN
2. Manetes de hélice ..... MÁX RPM
3. Manetes de mistura ..... Conforme necessário para operação suave
4. Velocidade ..... 130 nós Vi
5. Seletora do trem de pouso ..... EMBAIXO
6. Velocidade ..... Mantenha 130 nós Vi

### 3.25 DISPARO DE HÉLICE

1. Manete de potência ..... Recue
2. Manete de hélice ..... MÍN RPM – Em seguida ajuste se houver algum comando
3. Velocidade ..... Reduza
4. Manete de potência ..... Conforme necessário para manter a rotação de 2600 RPM no máximo

### PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA AMPLIADOS

Os parágrafos apresentados a seguir têm por objetivo fornecer informações adicionais, para um maior esclarecimento ao piloto quanto à linha de ação recomendada e a causa provável da situação de emergência.

### PROCEDIMENTOS DO MOTOR INOPERANTE

#### 3.26 IDENTIFICAÇÃO DO MOTOR INOPERANTE

Na falha do motor (Perda de Tração) estando os comandos coordenados, o nariz da aeronave guinará na direção do motor em pane.

#### 3.27 PROCEDIMENTO DE CORTE DO MOTOR (EMBANDEIRAMENTO)

A hélice só pode ser embandeirada enquanto o motor estiver girando acima de 800 RPM. A redução da força centrífuga, devido à queda de rotação, determina o acionamento de um pino batente que impede a hélice de embandeirar, sempre que o corte do motor é efetuado no solo. O desempenho monomotor de uma aeronave aumenta, se a hélice for embandeirada.

**NOTA:** Se as circunstâncias permitirem, no caso de falha do motor, o piloto pode tentar restaurar a potência, antes de decidir efetuar o embandeiramento (Corte do Motor).

Para tentar restaurar a potência antes de decidir pelo embandeiramento, identifique o motor inoperante, ajuste o manete de mistura conforme necessário, posicione a seletora de combustível em “ALIMENT CRUZADA” e selecione um dos magnetos (esquerdo ou direito) e verifique seu funcionamento. Abra a entrada alternativa de ar e posicione o interruptor da bomba auxiliar de combustível em HI. Se a potência não for restaurada imediatamente; desligue o interruptor da bomba auxiliar de combustível (OFF).

Ao iniciar o procedimento de embandeiramento, lembre-se de que a velocidade mínima de controle é 66 nós Vi e a velocidade de melhor razão de subida monomotor é 92 nós Vi. Como medida de precaução e para evitar perda de controle da aeronave em baixa velocidade, o corte do motor só deve ser aplicado com velocidades acima de 76 nós Vi.

Para executar o embandeiramento, mantenha a proa.

Para ambos os motores: avance os manetes de mistura e de hélice, a seguir, avance os manetes de potência, observando que a pressão de admissão não deve ultrapassar 40 pol.Hg. Recolha os flapes e o trem de pouso.

Identifique o motor inoperante. O nariz da aeronave guinará para o lado do motor inoperante. Recue o manete de potência do motor em pane e verifique a perda de potência. O manete de mistura do motor inoperante deve ser posicionada em “CORTE” e a hélice em “BANDEIRA”. Compense a aeronave conforme necessário e mantenha uma inclinação de 5° para o lado do motor remanescente. As bombas auxiliares de combustível devem ser desligadas, exceto em caso de falha das bombas dos motores. Desligue os magnetos e feche os flapes de refrigeração do motor inoperante. Os flapes de refrigeração do motor remanescente devem ser ajustados conforme necessário. Desligue o alternador do motor inoperante e reduza a carga elétrica para evitar descarregamento da bateria. Feche a seletora de combustível do motor inoperante. Se necessário utilize a alimentação cruzada.

**NOTA:** Quando um motor está embandeirado, as luzes de advertência do alternador, de pressão do sistema giroscópico e de pressão do óleo, permanecem acesas.

### **3.28 FALHA DO MOTOR NA DECOLAGEM (ABAIXO DE 85 NÓS VI)**

A velocidade Mínima de Controle (Vmc) é de 66 nós Vi, em condições de atmosfera-padrão. Se a falha do motor ocorrer na decolagem durante a corrida no solo, ou antes da velocidade atingir 85 nós Vi posicione imediatamente ambas os manetes de potência em “MIN”, e pare em frente. Se no ar pouse e pare em frente.

Se não houver pista suficiente para parar, posicione os manetes de potência em “MIN” e aplique freagem máxima, se no ar, pouse e aplique freagem máxima. Desligue o interruptor geral e feche as seletoras de combustível. Continue freando, mantendo a reta e evitando obstáculos, se necessário.

### **3.29 FALHA DO MOTOR NA DECOLAGEM (85 NÓS VI OU ACIMA)**

Se a falha do motor ocorrer na decolagem durante a corrida no solo ou após a saída do solo, com o trem de pouso ainda abaixado, tendo o avião atingido ou ultrapassado a velocidade de 85 nós Vi, o procedimento a ser aplicado dependerá do comprimento de pista restante disponível. Se houver pista suficiente, posicione imediatamente ambas os manetes de potência em “MÍN”, e pare em frente, se no ar pouse e pare em frente. Se não houver pista suficiente para parar, o piloto deve decidir entre abortar ou continuar a decolagem. Esta decisão deve basear-se na experiência do piloto, considerando também o carregamento, a altitude-densidade, os obstáculos e as condições meteorológicas. No caso de decidir continuar a decolagem, mantenha a proa e a velocidade acima de 85 nós Vi. Embandeire o motor inoperante e, quando a subida estiver estabelecida, recolha o trem de pouso. Durante uma decolagem em pista curta, com flapes 25°, a aeronave fica momentaneamente abaixo da Vmc. No caso da falha do motor ocorrer quando a aeronave estiver abaixo da Vmc, o manete de potência do motor remanescente deve ser recuado obrigatoriamente e o nariz imediatamente baixado para manter o controle da aeronave.

### **3.30 FALHA DO MOTOR NA SUBIDA**

A Velocidade Mínima de Controle desta aeronave é 66 nós Vi.

Se a falha de um motor ocorrer quando a velocidade estiver abaixo de 66 nós Vi, aplique o pedal do lado do motor remanescente e recue os manetes de potência dos motores conforme necessário, para compensar o efeito de guinada, devido a perda de potência do motor inoperante, e manter o controle direcional. Comande a aeronave no sentido de picar, para acelerar até atingir a velocidade de melhor razão de subida monomotor (92 nós Vi), alimentando a potência à medida que a velocidade aumentar acima de 66 nós Vi, Em seguida, embandeire o motor inoperante.

Se a falha de um motor ocorrer quando a velocidade for 66 nós Vi ou mais, mantenha o controle direcional e acelere para a velocidade de melhor razão de subida monomotor (92 nós Vi). Em seguida, embandeire o motor inoperante.

### **3.31 FALHA DO MOTOR EM VOO (ABAIXO DE 66 NÓS VI)**

Em caso de falha do motor em voo, a uma velocidade abaixo de 66 nós Vi, aplique o pedal do leme de direção para o mesmo lado do motor remanescente; para manter o controle direcional. Os manetes de potência devem ser recuadas para anular o efeito de guinada produzido pela assimetria de potência. Comande a aeronave no sentido de picar para acelerar acima de 66 nós Vi e aumente a potência do motor remanescente; à medida que a velocidade ultrapassar 66 nós Vi. Com a velocidade acima de 76 nós Vi e se a altura permitir, pode-se tentar uma nova partida do motor. Se o motor não der a partida ou a altura não for suficiente, mantenha a proa e a velocidade acima de 76 nós Vi. Posicione o manete de hélice do motor inoperante em “BANDEIRA” e execute o “Procedimento de Corte do Motor”. Ajuste o compensador para 5°, para o lado do motor remanescente. O flape de refrigeração do motor remanescente deve ser ajustado, conforme necessário, para manter a temperatura do motor dentro dos limites permissíveis.

**NOTA:** Como medida de precaução e para evitar perda de controle da aeronave em baixa velocidade, o corte do motor só deve ser aplicado com velocidades acima de 76 nós Vi.

### 3.32 FALHA DO MOTOR EM VOO (ACIMA DE 66 NÓS VI)

Em caso de falha de um motor em voo, a uma velocidade superior a 66 nós Vi, comece as operações corretivas pela identificação do motor inoperante. O motor remanescente deve ser ajustado, conforme necessário, após ter sido verificada a perda de potência. Uma vez identificado o motor inoperante e ajustado adequadamente o outro, pode-se tentar uma nova partida, desde que a altura seja suficiente e a velocidade superior a 76 nós Vi.

Antes de cortar o motor inoperante, certifique-se de que o fluxo de combustível é suficiente. Se não for suficiente, ligue a bomba auxiliar de combustível do motor inoperante.

Verifique se a quantidade de combustível do tanque do lado do motor inoperante é suficiente para a alimentação. Posicione a seletora de combustível do tanque do lado do motor inoperante em “ALIMENT CRUZADA”. A seletora do outro tanque deve permanecer em “ABRE”. Abra a entrada alternativa de ar e varie a posição do manete de mistura, até encontrar a posição adequada. Verifique a pressão e a temperatura do óleo do motor e certifique-se de que os interruptores dos magnetos estão na posição “ON” (ligados),

Se o motor não der partida, mantenha a proa e a velocidade acima de 76 nós Vi. Aplique a seguir o Procedimento de Corte do Motor.

Após o motor inoperante ter sido cortado, o motor remanescente pode ser ajustado. A potência deve ser mantida conforme necessário e a mistura deve ser ajustada de acordo com a potência. Verifique a alimentação de combustível e ligue a bomba elétrica se necessário. Os flapes de refrigeração do motor remanescente devem ser ajustados conforme necessário, para manter a temperatura do motor dentro dos limites permissíveis. Ajuste o compensador em 5° para o lado do motor remanescente. A carga elétrica deve ser reduzida para o mínimo necessário. Pouse no aeroporto mais próximo.

### 3.33 POUSO MONOMOTOR

Complete o “Procedimento de Corte do Motor”.

O trem de pouso e os flapes não devem ser abaixados até que esteja seguro de que o campo de pouso será alcançado. Mantenha altura e velocidade adicionais durante a aproximação, considerando que a aterragem deve ser feita corretamente na primeira tentativa e que uma arremetida deve ser evitada sempre que possível. Se o pouso estiver assegurado, pode-se usar até 40° de flape.

**NOTA:** O melhor desempenho no caso de uma arremetida monomotor, na configuração de pouso é com flape a 25° e velocidade de cruzamento de 90 nós Vi.

### 3.34 ARREMETIDA MONOMOTOR

**ATENÇÃO:** Sob certas condições de carregamento e altitude-densidade, uma arremetida pode ser impossível e em qualquer circunstância, a aplicação súbita de potência, durante operação monomotor, torna o controle da aeronave mais difícil. Uma arremetida monomotor, deve ser evitada sempre que possível.

Para executar uma arremetida monomotor, avance o manete de mistura para a posição “RICA” e a de hélice para a posição “MÁX RPM”. O manete de potência deve ser avançado suavemente até 40 pol. Hg de pressão de admissão. Recolha os flapes e o trem de pouso. Mantenha a velocidade de melhor razão de subida monomotor (92 nós V).

Ajuste os compensadores e os flapes de refrigeração, conforme necessário.

### **3.35 PARTIDA DO MOTOR EM VOO (Procedimento de desembandeiramento)**

Posicione a seletora de combustível do motor inoperante em “ABRE” e verifique se o interruptor da bomba auxiliar de combustível do mesmo motor está desligado. Avance ligeiramente o manete de potência 6,5 mm (1/4 de pol.) e ajuste o manete de hélice para uma posição na faixa de RPM de cruzeiro. O manete de mistura deve ser posicionada em “RICA”. Ligue os magnetos e acione o motor de partida, até a hélice girar em molinete. O manete de potência deve ser ajustado para potência reduzida, durante o aquecimento do motor. Se o motor não der partida, escorve-o conforme necessário e torne a acionar o motor de partida. O Interruptor do alternador, só deve ser ligado, depois que o motor der partida.

### **3.36 FOGO NO MOTOR**

#### **a) No solo**

A primeira tentativa para a extinção do fogo consiste em procurar aspirar o fogo para dentro do motor. Se o motor não tiver dado partida, posicione o manete de mistura em “CORTE”, avance o manete de potência e acione o motor de partida. Se o motor tiver dado partida e estiver funcionando, continue a operá-lo para tentar aspirar o fogo para o interior do mesmo.

Em qualquer dos casos acima, se o fogo persistir por mais alguns segundos, a sua extinção deverá ser feita mediante o uso do melhor recurso externo disponível. Se for utilizado um recurso externo de extinção de fogo, as seletoras de combustível devem estar na posição “FECHA” e o manete de mistura, na posição “CORTE”.

#### **b) Em voo**

A possibilidade de ocorrer fogo no motor em voo é extremamente remota. O julgamento do piloto é fator determinante quanto às providências a serem tomadas diante de tal emergência. A seguir estão indicados os procedimentos de caráter geral que deverão ser executados no motor afetado: Feche seletora de combustível, posicione o manete de potência em “MIN”, embandeire a hélice e coloque o manete de mistura na posição “CORTE”. Os sistemas de aquecimento e desembandeiramento (em todos os casos de fogo) devem ser desligados. Abra o flape de refrigeração do motor. Após completar os procedimentos de segurança do motor afetado, se o fogo persistir, aumente a velocidade o quanto for possível para tentar apagar o fogo. Pouse, tão logo seja possível. Se o fogo continuar, pouse imediatamente.

### **3.37 CONTROLE DO COMBUSTÍVEL DURANTE OPERAÇÃO MONOMOTOR**

Deve ser estabelecida a alimentação cruzada durante a operação monomotor para aumentar o alcance.

Use alimentação cruzada somente em voo nivelado.

#### **a) Cruzeiro**

Quando utilizar combustível proveniente do tanque do lado do motor remanescente, a seletora de combustível desse tanque deve estar posicionada em “ABRE” e a do motor inoperante posicionada em “FECHA”. As bombas auxiliares de combustível devem permanecer desligadas exceto no caso de falha de uma bomba de combustível do motor. No caso de falha da bomba de combustível do motor operante, a bomba auxiliar de combustível desse motor deve ser ligada em “HI”.

O alcance em voo monomotor pode ser ampliado, utilizando-se o combustível proveniente do tanque do lado oposto ao do motor remanescente. Para essa operação, a seletora de combustível do motor remanescente deve ser posicionada em “ALIMENT CRUZADA” e a seletora de combustível do motor inoperante deve estar na posição “FECHA”. As bombas-auxiliares de combustível devem ser desligadas.

**NOTA:** Por uma linha de retorno de vapor que sai de cada motor retorna ao tanque do mesmo lado. Uma porcentagem de combustível. Assim sendo, um mínimo de 30 minutos de consumo de combustível desse mesmo tanque deve ser utilizado, antes de selecionar a alimentação cruzada.

Se o ponteiro do indicador de quantidade de combustível do tanque do lado do motor remanescente se aproximar da marca “FULL”, retorne a consumir o combustível desse tanque por 30 minutos (mínimo) à fim de baixar seu nível, antes de retomar à alimentação cruzada para evitar a perda de combustível através do suspiro do tanque.

### **3.38 POUSO**

No pouso, a seletora de combustível do motor remanescente deve estar na posição “ABRE” e a do inoperante, na posição “FECHA”. A bomba auxiliar de combustível deve permanecer desligada, exceto em caso de falha da bomba de combustível do motor.

### **3.39 FALHA DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL DO MOTOR**

Se ocorrer uma falha da bomba de combustível do motor, a bomba auxiliar de combustível pode fornecer pressão de combustível suficiente até a potência de 75% aproximadamente.

Qualquer combinação de RPM e de pressão de admissão, definida na “Tabela de Ajuste de Potência de Cruzeiro”, pode ser usada, entretanto, pode ser necessário empobrecer a mistura para operação suave em altitudes acima de 15000 ft ou para rotação abaixo de 2300 RPM. Devem ser usados os procedimentos normais de cruzeiro, descida e aproximação.

Perda de pressão de combustível e de potência do motor pode ser uma indicação de falha da bomba de combustível do motor. Caso isto ocorra e havendo suspeita de falha da bomba de combustível do motor, recue o manete de potência e posicione o interruptor da bomba auxiliar de combustível, em “HI”. O manete de potência pode, então, ser reajustada para potência de 75% ou menos.

#### **ADVERTÊNCIA:**

- Se a operação normal do motor e o fluxo de combustível não forem restabelecidos imediatamente, a bomba auxiliar do combustível deverá ser desligada. A falta de indicação de fluxo, quando o interruptor da bomba auxiliar estiver posicionado em “HI”, pode significar um vazamento no sistema ou falta de combustível.
- Não ligue os interruptores das bombas auxiliares de combustível a não ser que haja necessidade de eliminar vapor (posição LO) ou ocorra falha da bomba de combustível do motor (posição HI).
- As bombas auxiliares de combustível não entram em operação automaticamente. O posicionamento do interruptor da bomba auxiliar em “HI”, quando o motor estiver operando normalmente pode causar funcionamento áspero do motor e/ou perda de potência.

### **3.40 ALARMES DO TREM DE POUSO**

A luz vermelha de alarme acende quando o trem de pouso está em trânsito, entre a posição totalmente recolhido e a posição travado embaixo. O piloto deve repetir a operação de abaixamento ou recolhimento do trem de pouso, caso a luz vermelha permaneça acesa. A luz vermelha também acende quando a buzina de alarme do trem de pouso soa. A buzina de alarme do trem de pouso soa em regime de baixa potência, se o trem de pouso não estiver abaixado e travado.

### **3.41 ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA**

Antes de proceder ao abaixamento do trem de pouso em emergência, verifique se os disjuntores não estão desarmados e se o interruptor geral (MASTER) está ligado (ON). Verifique a seguir, os alternadores. Durante o dia, desligue as luzes de navegação. Para executar o abaixamento do trem de pouso em emergência, comece por liberar o comando de abaixamento do trem de pouso em emergência, soltando o grampo de segurança do comando. Reduza a potência para manter a velocidade abaixo de 85 nós Vi. Posicione a seletora do trem de pouso na posição “EMBAIXO” e puxe o comando de abaixamento do trem de pouso em emergência. Verifique se as 3 lâmpadas verdes indicadoras acendem.

**ATENÇÃO:** Se o comando de abaixamento do trem de pouso em emergência foi puxado, devido a falha no sistema do trem de pouso, deixe o comando nessa posição, até que a aeronave esteja no solo e possa ser suspensa por macacos para verificação do funcionamento adequado dos sistemas hidráulico e elétrico do trem de pouso.

### **3.42 POUSO DE EMERGÊNCIA COM O TREM DE POUSO RECOLHIDO**

Faça a aproximação com potência, a uma velocidade normal e com os flapes recolhidos. Os flapes devem ser mantidos recolhidos para minimizar os danos nas asas e nos próprios flapes. Posicione os manetes de potência em “MIN”, pouco antes do toque no solo. Desligue o interruptor geral e os magnetos e posicione as seletoras de combustível em “FECHA”. Toque o solo com a menor velocidade possível.

### **3.43 FALHA DO MOTOR COM AS PORTAS TRASEIRAS REMOVIDAS (CABINE E BAGAGEIRO)**

A velocidade mínima de controle com as portas traseiras removidas é de 67 nós Vi. Se a falha do motor ocorrer a uma velocidade abaixo de 67 nós Vi, reduza a potência do motor remanescente conforme necessário para anular o efeito de guinada e aplique os pedais do leme de direção para manter o controle direcional.

### **3.44 FALHAS NO SISTEMA ELÉTRICO**

No caso da luz de advertência do alternador (ALT) acender, observe os amperímetros, para determinar qual alternador está em pane. Se ambos os amperímetros indicarem zero, reduza as cargas elétricas ao mínimo. Desligue ambos os interruptores dos alternadores e, em seguida, ligue um deles de cada vez, observando os amperímetros. Mantenha ligado o alternador que indicar carga por menor que seja (porém diferente de zero). O outro alternador deve permanecer desligado. Ligue os equipamentos elétricos necessários, mas não exceda a carga de 60 A.

Se um amperímetro indicar zero, desligue e ligue novamente. Se isso não for suficiente para restaurar a indicação, verifique os disjuntores. Se necessário, os disjuntores podem ser rearmados uma vez mais. Se o alternador permanecer inoperante, reduza, se necessário, as cargas elétricas e avalie a possibilidade de prosseguir o voo. Tome as medidas necessárias de manutenção, para corrigir o defeito antes do próximo voo.

**ATENÇÃO:** O erro da bússola magnética poderá exceder 10°, com ambos os alternadores inoperantes.

**NOTA:** As marcações nos amperímetros requerem interpolações para calcular os valores de amperagem indicados. Operando os alternadores com menos de 65 A, está assegurado que a bateria manterá sua carga.

### **3.45 FALHAS NO SIST. PNEUMÁTICO DOS INSTRUMENTOS GIROSCÓPICOS**

Uma pane no sistema pneumático é constatada pela queda de pressão dos instrumentos giroscópicos através da leitura do indicador de pressão. Em caso de embandejamento de um motor ou falha da bomba de pressão, uma luz vermelha acenderá no painel de alarmes.

Na eventualidade de pane no sistema de pressão (pressão abaixo de 4.5 pol. Hg), aumente a rotação do motor para 2600 RPM. Se possível desça para uma altitude onde a pressão de 4,5 pol. Hg possa ser mantida. Use o indicador elétrico de curva e derrapagem para monitorar o giro direcional e o indicador de atitude.

**ADVERTÊNCIA:** A falha da bomba de vácuo ou qualquer outro componente do sistema pneumático durante voos IFR, pode causar desorientação espacial do piloto e subsequente perda de controle da aeronave. A falha da bomba de vácuo ou do sistema pneumático ocorre sem prévio aviso. Assim, qualquer componente do sistema de vácuo (bombas, acoplamentos, filtros, válvulas, etc) que estiver inoperante, deve ser reparado e/ou substituído antes do próximo voo.

### **3.46 SUPERAQUECIMENTO DO AQUECEDOR A COMBUSTÃO**

No caso de superaquecimento, o combustível, o ar e a ignição do aquecedor são cortados automaticamente. Não tente religar o aquecedor até que ele tenha sido inspecionado e a causa da pane tenha sido determinada e corrigida.

### **3.47 RECUPERAÇÃO DE “PARAFUSO”**

São proibidos parafusos intencionais; todavia, se um parafuso ocorrer, aplique medidas imediatas de recuperação.

Os manetes de potência devem ser posicionadas em “MIN”. Aplique totalmente pedal do leme de direção no sentido contrário ao de rotação. Alivie o manche. Se o avião não assumir a atitude de picada, empurre o manche totalmente para frente. Mantenha os ailerons na posição neutra. Conserve os comandos nessa posição, até sair do parafuso. Coloque então, o leme de direção na posição neutra. A recuperação da picada resultante é obtida, puxando-se suavemente o manche. Qualquer movimento brusco durante a recuperação da picada poderá fazer com que o limite do fator de carga de manobra seja excedido.

### **3.48 DESCIDA DE EMERGÊNCIA**

Uma falha no sistema de oxigênio requer uma descida imediata para uma altitude de 12500 ft ou menos.

**NOTA:** o tempo de lucidez de uma pessoa a 25000 ft é de, aproximadamente três minutos.

Caso se torne necessária uma descida de emergência, recue os manetes de potência para a posição “MIN” e avance os manetes de hélice para a posição “MAX RPM”. Ajuste o manete de mistura conforme necessário para conseguir uma operação suave do motor. Abaixar o trem de pouso a 129 nós Vi e mantenha essa velocidade.

### **3.49 DECOLAGEM COM PORTA ABERTA**

Se a porta principal ou a traseira for esquecida aberta durante a decolagem, ainda que parcialmente, voe normalmente e retorne para pousar, a fim de que a porta seja fechada. Se o pouso for impraticável, há possibilidade da porta ser fechada em voo. Mantenha uma velocidade entre 85 nós Vi e 94 Vi e abra a janela de mau tempo. Feche a porta e verifique se a trava superior está posicionada adequadamente. Feche a trava superior. Pode ser necessário forçar a parte superior da porta para facilitar a aplicação da trava. É necessária a ajuda de uma segunda pessoa para proceder ao fechamento da(s) porta(s). Caso uma porta, a principal ou a traseira, não possa ser fechada em voo, é possível continuar o voo com segurança por mais algum tempo. Nesse caso, a velocidade deve ser mantida abaixo de 107 nós Vi e acima de 85 nós Vi, para impedir que a porta provoque vibrações.

### **3.50 FALHA EM AMBOS ALTERNADORES**

Em caso de falha em ambos os alternadores, reduza imediatamente o consumo de energia elétrica. Considerando-se que a bateria do avião e o sistema elétrico estejam em condições normais de operação, os tempos aproximados de duração da energia são os seguintes:

- Voo VFR diurno com transponder COM, NAV, DME e ADF (um de cada ligado) = 115 minutos.
- Voo IFR noturno com transponder COM, NAV, DME ADF (um de cada ligado), luzes do painel de instrumentos e de navegação = 35 minutos.

### **3.51 DISPARO DE HÉLICE**

O disparo da hélice é causado por um mau funcionamento do governador da hélice, o que permite que as pás se desloquem até o batente de passo mínimo. Caso ocorra o disparo da hélice, recue o manete de potência e verifique a pressão do óleo. O manete da hélice deve ser movida para “MIN RPM” e ajustada em seguida, se ainda dispuser de controle. A velocidade do avião deve ser reduzida e o manete de potência usada para manter a rotação máxima de 2600RPM.

# SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS

Esta Seção apresenta uma descrição clara dos procedimentos recomendados para as operações normais do EMB-810D “Seneca III”. São aqui apresentados tanto os procedimentos constantes dos requisitos aplicáveis (regulamento do CTA), como aqueles necessários à operação da aeronave, em função de suas características operacionais e de projeto.

Estes procedimentos são apresentados como fonte de referência e de recapitulação, e dão informações sobre procedimentos que não são comuns a todos os aviões. Os pilotos devem familiarizar-se com os procedimentos apresentados nesta Seção, a fim de ficarem treinados nas operações normais do avião. A parte inicial desta Seção consiste de uma Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos Normais que fornece uma seqüência de ações para as operações normais, dando menor ênfase sobre o funcionamento dos sistemas. A parte complementar é dedicada aos procedimentos normais em caráter mais amplo, com informações e explicações detalhadas sobre os procedimentos e como executá-los. Esta última parte da Seção não se destina ao uso como referência em voo, em vista das longas explicações.

Para esta finalidade, deve ser usada a Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos Normais.

Nesta Seção o termo “Interruptor Geral” refere-se ao interruptor duplo, tipo tecla, localizado no painel de interruptores, contendo as inscrições “BAT” e “ALT” nas teclas, as quais devem ser acionadas simultaneamente.

O desempenho de um avião específico poderá diferir dos valores publicados, dependendo do equipamento instalado, das condições do motor, do avião e equipamentos, das condições atmosféricas e da técnica de pilotagem.

a) Velocidade de melhor razão de subida .....	92 nós Vi
b) Velocidade de melhor ângulo de subida .....	76 nós Vi
c) Velocidade de operação em turbulência .....	140 nós Vi
d) Velocidade máxima com flapes totalmente estendidos .....	115 nós Vi
e) Velocidade de cruzamento (Full Flap).....	82 nós Vi
f) Velocidade com um motor intencionalmente inoperante .....	85 nós Vi
g) Velocidade máxima de vento cruzado demonstrada .....	17 nós

## LISTA CONDENSADA DE VERIFICAÇÕES DOS PROCEDIMENTOS NORMAIS

### 4.1 PREPARAÇÃO

1. Condição da aeronave ..... Liberada para voo e documentação a bordo
2. Condições meteorológicas ..... Adequadas
3. Bagagem ..... Pesada, Alojada e Amarrada
4. Peso e localização do C.G ..... Dentro dos limites
5. Navegação ..... Planejada
6. Gráficos e equipamentos de navegação ..... A bordo
7. Desempenho e alcance..... Calculados e considerados seguros

## 4.2 INSPEÇÃO PRÉ-VOO

### a) Cabine de Comando

1. Seletora do trem de pouso .....EMBAIXO
2. Equipamentos eletrônicos .....Desligados (OFF)
3. Interruptor Geral (MASTER)..... Ligue (ON)
4. Luzes do trem de pouso .....As 3 verdes acesas e a vermelha apagada
5. Indicadores de quantidade de combustível ..... Verifique quantidade adequada para o voo, mais reserva
6. Flapes de refrigeração..... Abra
7. Interruptor Geral (MASTER)..... Desligado (OFF)
8. Interruptores dos Magnetos.....Desligados (OFF)
9. Manetes de mistura ..... CORTE
10. Compensadores ..... Em neutro
11. Flapes..... Verifique operação adequada e recolha
12. Comandos de voo ..... Livres
13. Sistema de Pitot-Estático ..... Drene
14. Poltronas desocupadas ..... Prenda os cintos
15. Drenos de alimentação cruzada..... Drene

### b) Inspeção externa

#### - Asa Direita

1. Drenos de alimentação cruzada..... Verifique – Fechados
2. Asa, Aileron e Flap ..... Verifique condições das superfícies
3. Trem de pouso principal..... Verifique quanto a vazamentos
4. Amortecedor ..... Verifique distensão normal 8,9 cm (3,5 pol.)
5. Pneu ..... Verifique
6. Ponta da asa ..... Verifique
7. Bordo de ataque da asa ..... Verifique
8. Tubo de pitot..... Verifique – Desobstruído
9. Bocal de abastecimento de combustível..... Abra, verifique quantidade, cor e feche
10. Nacele do motor ..... Verifique nível do óleo
11. Hélice..... Verifique
12. Flapes de refrigeração..... Verifique – Abertos
13. Drenos de combustível..... Drene

#### - Nariz

1. Condições Gerais ..... Verifique
2. Trem de pouso ..... Verifique quanto a vazamentos
3. Amortecedor ..... Verifique distensão normal 6,3 cm (2,5 pol.)
4. Pneu ..... Verifique
5. Garfo de reboque ..... Removido e alojado
6. Farol de aterragem ..... Verifique
7. Porta do bagageiro ..... Feche/Trave – Chave liberada
8. Pára-brisas ..... Verifique limpeza e fixação

- Asa esquerda

1. Asa, nacele e trem de pouso ..... Verifique com na asa direita
2. Detector de estol ..... Verifique

- Cone de cauda

1. Porta traseira ..... Fechada e travada
2. Tomada estática esquerda ..... Desobstruída
3. Entrada de ar externo ..... Desobstruída
4. Empenagem ..... Verifique
5. Estabilizador ..... Verifique – Movimentos livres
6. Antenas ..... Verifique
7. Tomada estática direita ..... Desobstruída

### 4.3 APÓS A INSPEÇÃO EXTERNA

1. Interruptor Geral (Master) ..... Ligue (ON)
2. Luzes de navegação, anti-colisão e farol de pouso ..... Ligue,  
Verifique acendimento e Desligue
3. Aquecimento Tubo de Pitot ..... Ligue – Verifique aquecimento  
(3 min. Máximo) e Desligue
4. Interruptor geral ..... Desligue (OFF)

### 4.4 ANTES DA PARTIDA DOS MOTORES

1. Poltronas ..... Ajustadas
2. Cintos de segurança ..... Apertados. Verifique carretilha inercial
3. Freio de estacionamento ..... Aplicado
4. Disjuntores ..... Armados
5. Rádios ..... Desligados (OFF)
6. Flapes de refrigeração ..... Abra
7. Entrada alternativa de ar ..... Feche
8. Alternadores ..... Ligue
9. Piloto automático (se instalado) ..... Teste
10. Sistema de sucção do sistema giroscópico ..... Verifique conforme segue:
  - 1) Dê partida no motor esquerdo seguindo os procedimentos de partida descritos.
  - 2) A partir da marcha lenta, aumente a rotação lentamente até atingir 2000RPM. Para esta rotação a indicação de pressão do sistema de vácuo deverá ser de 4,8 a 5,1 pol. Hg. E a luz indicadora de falha do sistema de vácuo deverá estar apagada.
  - 3) Corte o motor esquerdo e repita o procedimento para o motor direito.
  - 4) Caso os requisitos acima sejam cumpridos, mesmo que somente em um dos motores, verifique e corrija a pane antes do próximo voo.

#### 4.5 PARTIDA DOS MOTORES (COM O SIST. PADRÃO DE ESCORVAMENTO)

1. Seletora de combustível ..... Abre
2. Manete de mistura ..... Rica
3. Manete de potência ..... Meio curso
4. Manete de hélice ..... Máx. RPM
5. Interruptor Geral (Master) ..... Ligue (ON)
6. Interruptor dos magnetos ..... Ligue (ON)
7. Hélice ..... Livre
8. Botão de escorvamento ..... Pressione conforme necessário
9. Motor de partida ..... Acione
10. Manete de potência ..... Ajuste quando o motor der partida
11. Pressão do óleo ..... Verifique
12. Repita o mesmo procedimento para o outro motor
13. Alternadores ..... Verifique amperímetros

**NOTA:** Quando der partida nos motores em temperaturas ambientes iguais ou inferiores a - 7°C (20°F), opere inicialmente um motor com o alternador ligado com uma razão de carga máxima, sem exceder 1500 RPM, durante 5 min no mínimo, antes de dar partida no outro motor.

#### 4.6 PARTIDA COM O MOTOR AFOGADO

1. Manete de mistura ..... Corte
2. Manete de potência ..... Máx.
3. Manete de hélice ..... Máx. RPM
4. Interruptor Geral (Master) ..... Ligue (ON)
5. Interruptor dos magnetos ..... Ligue (ON)
6. Interruptor da bomba auxiliar de combustível ..... Desligue (OFF)
7. Hélice ..... Livre
8. Motor de partida ..... Acione

Quando o motor der partida:

1. Manete de potência ..... Recue
2. Manete de mistura ..... Avance lentamente
3. Pressão do óleo ..... Verifique

#### 4.7 PARTIDA EM CLIMA FRIO (COM O SIST. PADRÃO DE ESCORVAMENTO)

1. Interruptores dos Magnetos ..... Desligados
2. Hélice ..... Gire manualmente (3 vezes)
3. Seletora de combustível ..... Abre
4. Manete de mistura ..... Rica
5. Manete de potência ..... Máx
6. Manete de hélice ..... Máx. RPM
7. Interruptor Geral (Master) ..... Ligue (ON)
8. Interruptores dos magnetos ..... Ligue (ON)
9. Interruptor da bomba auxiliar de combustível ..... LO
10. Motor de partida ..... Acione
11. Botão de escorvamento ..... Pressione (3 seg.)
12. Manete de potência ..... Mova várias vezes entre MÍN e MAX
13. Botão de escorvamento ..... Pressione (3 seg.), Desative (3 seg.), Pressione (3 seg), repita o ciclo conforme necessário

Quando o motor começar a pegar:

1. Motor de partida ..... Mantenha acionado
2. Botão de escorvamento ..... Pressione até que o motor funcione regularmente
3. Motor de partida ..... Desative
4. Manete de potência ..... Meio curso
5. Pressão do óleo ..... Verifique

Se o motor começar falhar:

1. Botão de escorvamento ..... Pressione
2. Manete de Potência ..... Ajuste para 1000 RPM
3. Bomba auxiliar de combustível ..... Desligue após o motor funcionar regularmente

#### **4.8 PARTIDA DO MOTOR COM FONTE EXTERNA (PEP)**

1. Interruptor Geral (MASTER) ..... Desligue (OFF)
2. Todos os equipamentos elétricos ..... Desligue (OFF)
3. Terminais ..... Conecte
4. Tomada da fonte externa ..... Introduza no soquete
5. Proceda como numa partida normal
6. Manete de potência ..... Ajuste para a menor RPM possível
7. Tomada da fonte externa ..... Desconecte
8. Interruptor Geral (MASTER) ..... Ligue (ON) – Verifique o amperímetro
9. Pressão do óleo ..... Verifique

#### **4.9 AQUECIMENTO DO MOTOR**

1. Manete de potência ..... Ajuste para 1000 a 1200 RPM

#### **4.10 TÁXI**

1. Calços das rodas ..... Remova
2. Área de táxi ..... Livre
3. Manetes de potência ..... Avance lentamente
4. Freios ..... Teste
5. Comando direcional da roda do nariz ..... Teste
6. Instrumentos ..... Verifique
7. Sistemas de aquecimento e desembaciamento ..... Teste
8. Seletora de combustível ..... Teste alimentação cruzada.  
A seguir posicione ambas em ABRE
9. Piloto Automático (Se instalado) ..... Desligue (OFF)

#### **4.11 ANTES DA DECOLAGEM**

a) Verificações no solo

1. Freio de estacionamento ..... Aplicado
2. Manetes de mistura ..... Avance
3. Manetes de hélice ..... Avance
4. Manetes de potência ..... Ajuste para 1000 RPM

5. Linhas de pressão de admissão..... Drene
6. Manetes de hélice..... Verifique embaqueiramento. Queda máx. 300 RPM
7. Manetes de potência .....Ajuste para 2000 RPM
8. Governadores..... Teste
9. Manetes de hélice ..... Máx RPM
10. Entrada alternativa de ar ..... Abra, verifique e feche
11. Magnetos..... Verifique, queda máxima de 150 RPM.  
Queda máxima diferencial 50 RPM.
12. Corrente de saída dos alternadores..... Verifique
13. Indicador de pressão dos instr. Giroscópicos..... 4,8 a 5,1 pol. Hg
14. Manetes de potência .....Ajuste para 800 a 1000 RPM
15. Seletoras de combustível ..... Abre
16. Alternadores ..... Verifique – Ligados
17. Instrumentos do motor..... Na faixa verde
18. Painel de advertência ..... Teste
19. Altímetro ..... Ajuste
20. Indicador de atitude ..... Ajuste
21. Giro direcional ..... Ajuste
22. Relógio ..... Dê corda e acerte
23. Manetes de mistura..... Ajuste
24. Manetes de hélice ..... Mantenha MÁX RPM
25. Fricção dos manetes ..... Ajuste
26. Entrada alternativa de ar ..... Feche
27. Flapes de refrigeração..... Ajuste
28. Encostos das poltronas ..... Na vertical
29. Flapes..... Ajuste
30. Compensadores ..... Ajuste
31. Cintos de segurança..... Aperte/Ajuste
32. Poltronas desocupadas ..... Cintos de segurança apertados
33. Comandos ..... Curso total livre
34. Portas ..... Fechadas e travadas
35. Interruptores das bombas auxiliares de combustível ..... Desl. (OFF)
36. Aquecimento do Pitot ..... Conforme necessário

## 4.12 DECOLAGEM

### ADVERTÊNCIA:

- Não deixe que a pressão de admissão exceda 40 pol. Hg
- Curvas muito rápidas durante o táxi, imediatamente antes da decolagem, poderão causar pane temporária de um motor durante a decolagem.

Decolagem normal ao nível do mar, entre 35 e 39 pol. Hg e 2575 RPM.

Ajuste a mistura, antes da decolagem em pistas situadas a grandes altitudes. Evite superaquecimento.

Não permita que a pressão de admissão exceda 40 pol. Hg.

#### **4.13 DECOLAGEM NORMAL (FLAPES RECOLHIDOS)**

1. Flapes..... Recolhidos
  2. Compensador do profundor..... Ajustado para decolagem
  3. Acelere para 80 nós Vi
  4. Manche..... Puxe suavemente para a atitude de subida
- Após a decolagem, acelere para a velocidade de melhor razão de subida (92 nós Vi).
5. Seletora do trem de pouso .....EM CIMA

#### **4.14 DECOLAGEM EM PISTA CURTA (FLAPES RECOLHIDOS)**

1. Flapes..... Recolhidos
2. Compensador do profundor..... Ajustado para decolagem
3. Freios..... Aplicados
4. Aplique potência máxima antes de soltar os freios.
5. Acelere para 66 nós Vi
6. Manche..... Puxe, mantendo atitude para atingir 71 nós Vi a 50 ft de altura
7. Acelere para a velocidade de melhor ângulo de subida (76 nós Vi) para livra obstáculos ou, para a velocidade de melhor razão de subida (92 nós Vi), se não houver obstáculos.
8. Seletora do trem de pouso .....EM CIMA

#### **4.15 DECOLAGEM EM PISTA CURTA (FLAPES 25°)**

1. Flapes..... 25° (segundo dente)
2. Compensador do profundor..... Ajustado para decolagem
3. Freios..... Aplique
4. Aplique potência máxima antes de soltar os freios.
5. Acelere para 61 nós Vi
6. Manche..... Puxe, mantendo atitude para atingir 71 nós Vi a 50 ft de altura
7. Seletora do trem de pouso .....EM CIMA

#### **4.16 SUBIDA APÓS A DECOLAGEM**

1. Manetes de mistura ..... RICA
2. Manetes de hélice ..... 2575 RPM
3. Pressão de admissão ..... Não exceda 40 pol. Hg
4. Velocidades de Subida
  - Velocidade de melhor ângulo de subida ..... 76 nós Vi
  - Velocidade de melhor razão de subida ..... 92 nós Vi
5. Flapes de refrigeração..... Conforme necessário

#### **4.17 SUBIDA EM ROTA**

1. Manetes de mistura ..... RICA
2. Manetes de hélice ..... 2500 RPM
3. Pressão de admissão ..... 31,5 pol. Hg
4. Velocidade de subida ..... 102 nós Vi
5. Flapes de refrigeração..... Conforme necessário
6. Piloto automático (se instalado) ..... Conforme desejado

#### **4.18 CRUZEIRO**

1. Manete de potência ..... Ajuste
2. Flapes de refrigeração ..... Conforme necessário
3. Manetes de mistura ..... Ajuste
4. Instrumentos do motor ..... Monitore
5. Piloto automático (se instalado) ..... Conforme desejado

#### **4.19 DESCIDA**

1. Manetes de mistura ..... Enriqueça a proporção que descer
2. Manetes de potência ..... Reduza
3. Manetes de hélice ..... Mantenha rotação de cruzeiro
4. Flapes de refrigeração ..... Feche

#### **4.20 APROXIMAÇÃO E POUSO**

1. Buzina de alarme do trem de pouso ..... Verifique
2. Velocidade ..... 100 nós Vi na Perna do Vento
3. Encostos das poltronas ..... Na vertical
4. Cintos de segurança ..... Aperte/Ajuste
5. Seletoras de combustível ..... ABRE
6. Flapes de refrigeração ..... Conforme necessário
7. Interruptores das bombas aux. de combustível ..... Desligados (OFF)
8. Manetes de mistura ..... Ajuste
9. Seletora do trem de pouso ..... EMBAIXO – vel. máx. 130 nós Vi
10. Flapes ..... Conforme necessário
11. Velocidade ..... 90 nós vi na Perna Base, e 85 nós Vi na Reta Final

Na final curta:

1. Potência ..... Reduza
2. Manetes de hélice ..... MÁX RPM

#### **4.21 ARREMETIDA**

1. Potência máxima em ambos os motores (40 pol. Hg máx)
2. Estabeleça uma atitude de razão de subida positiva
3. Flapes ..... Recolha
4. Seletora do trem de pouso ..... EM CIMA
5. Flapes de refrigeração ..... Ajuste

#### **4.22 APÓS O POUSO**

Após livrar a pista:

1. Flapes ..... Recolha
2. Flapes de refrigeração ..... Abra
3. Entrada alternativa de ar ..... Feche

#### 4.23 CORTE DOS MOTORES

1. Comando de aquecimento da cabine (se ligado) ..... Posicione em FAN por alguns minutos, depois desligue.
2. Rádios e equipamentos elétricos ..... Desligue
3. Manetes de mistura ..... CORTE
4. Interruptores dos Magnetos ..... Desligue (OFF)
5. Interruptor geral (MASTER) ..... Desligue (OFF)
6. Freio de estacionamento ..... Aplique

#### PROCEDIMENTOS NORMAIS AMPLIADOS

Os parágrafos seguintes contêm informações e explicações detalhadas sobre os procedimentos normais necessários à operação da aeronave.

#### 4.24 PREPARAÇÃO

O avião deve ser submetido a uma inspeção pré-voo, interna e externa, completa. A inspeção pré-voo deve incluir a verificação das condições operacionais do avião, confirmação que os documentos e gráficos necessários estão a bordo e em ordem, computação dos limites de peso e C.G., distância de decolagem e desempenho em voo. A bagagem deve ser pesada, alojada e amarrada. Os passageiros devem ser informados sobre o uso dos cintos de segurança (abdominais e de ombro), controle de oxigênio e de ventilação, ocasiões em que é proibido fumar, e também ser alertados para não tocar ou interferir nos comandos, equipamentos, trincos das portas, etc. Deve ser obtida uma previsão meteorológica para a rota de voo pretendida, devendo ser verificados, também, antes da decolagem, quaisquer outros fatores ligados à segurança do voo.

#### 4.25 INSPEÇÃO PRÉ-VOO

**ADVERTÊNCIA:** A posição dos flapes deve ser verificada antes de entrar no avião. Os flapes devem estar recolhidos e travados para que o flape direito possa suportar peso quando utilizado como degrau.

Ao entrar na cabine, verifique se a seletora do trem de pouso está na posição “EMBAIXO”, desligue todos os equipamentos eletrônicos (para economizar energia e evitar desgaste das unidades) e ligue o interruptor geral. Verifique as luzes do trem de pouso para assegurar-se de que as três luzes verdes estão acesas e a vermelha apagada. Verifique a quantidade de combustível. Deve haver indicação da quantidade de combustível suficiente para o voo, mais a reserva. Os flapes de refrigeração devem estar abertos para facilitar a inspeção e assegurar a refrigeração após a partida do motor. Desligue o interruptor geral, a fim de poupar a bateria.

Verifique se os interruptores dos magnetos estão desligados e posicione os manetes de mistura em “CORTE”, para impedir uma partida inadvertida dos motores, durante a verificação das hélices.

Posicione os comandos dos compensadores em neutro, para que os mesmos possam ser verificados quanto ao alinhamento. Estenda e recolha os flapes para verificar a operação adequada. Essa verificação é realizada antes da partida dos motores, para que qualquer ruído indicando gripamento possa ser percebido. Os comandos devem estar livres e com movimentos adequados. Drene as linhas do sistema pitot-estático, utilizando os drenos localizados no painel lateral, próximos à poltrona do piloto. Aperte os cintos de segurança das poltronas vazias. Antes de deixar a cabine, drene os dois drenos da alimentação cruzada, no lado dianteiro da caixa da longarina da asa.

Na inspeção externa, verifique primeiramente se os drenos de alimentação cruzada estão fechados. Verifique a asa direita, as articulações do flape e aileron e as superfícies do lado direito, quanto a danos e acúmulo de gelo. Faça um exame minucioso do trem de pouso direito, quanto a vazamentos. A distensão adequada do amortecedor sob carga estática deve ser 8,9 cm (3,5 pol). Verifique se os pneus estão com a pressão correta e se não estão gastos excessivamente. A ponta da asa direita e o bordo de ataque devem estar livres de gelo e sem avarias. Se houver capa protegendo o tubo de pitot, retire-a antes do voo e verifique se o orifício do tubo está livre de obstruções. Verifique o detector de estol quanto à liberdade de movimento e ausência de avarias.

Abra o bocal de abastecimento para verificar a quantidade e a cor do combustível e se o suspiro do tanque está desobstruído. Em seguida, feche corretamente o bocal de abastecimento. Certifique-se que o tanque está devidamente fechado, observando o alinhamento entre as marcações existentes no bocal e na asa. Prosseguindo em direção à nacele, inspecione a vareta indicadora de nível de óleo que deverá acusar 2,7 a 3,6 litros (6 a 8US quarts), recoloque a vareta e feche o bocal apropriadamente e feche bem a janela de inspeção. Verifique a hélice direita quanto a mossas ou vazamentos de óleo. A carenagem do cubo deve estar presa firmemente e sem avarias (Verifique minuciosamente quanto a rachaduras). Os flapes de refrigeração devem estar abertos e firmes.

Os drenos dos tanques de combustível do lado direito devem ser abertos para que a água e impurezas sejam eliminadas. Drene os tanques de combustível através dos drenos localizados sob a asa, e o filtro próximo à base da nacele do motor.

Verifique a seção do nariz quanto a danos, e o trem de pouso do nariz quanto a vazamentos e enchimento adequado do amortecedor. Sob carga estática normal, o amortecedor do trem de pouso deve distender 6,3 cm (2,5 pol). Verifique os pneus quanto a desgaste e pressão correta. Se o garfo de reboque tiver sido usado, remova-o e guarde. Antes de se dirigir ao bagageiro dianteiro, verifique o farol de pouso. Abra o bagageiro dianteiro e certifique-se de que a bagagem está acondicionada e amarrada corretamente. Feche e trave a porta do bagageiro (a chave só se libera com a porta fechada e travada). O pára-brisa deve estar limpo, seguro e livre de rachaduras ou distorção. Do lado esquerdo, faça a verificação da asa, da nacele do motor e do trem de pouso, da mesma forma que do lado direito. Não se esqueça de verificar o combustível e o óleo.

Se houver capa protegendo o tubo de pitot, retire-a antes do voo e verifique se o orifício do tubo está livre de obstruções. Verifique o detector de estol quanto à liberdade de movimento e ausência de avarias.

Trave a porta traseira e verifique, quanto a obstruções, a tomada estática esquerda e a tomada de ar do sistema de ventilação da cabine, localizada na deriva. A empenagem deve estar livre de gelo e sem avarias e as articulações devem estar presas firmemente. Inspeção o profundo quanto à liberdade de movimentos e certifique-se de que a tomada estática direita está desobstruída. As antenas devem estar bem fixadas e sem avarias. Ligue o interruptor geral e os outros interruptores necessários para a verificação operacional das luzes de navegação e do farol de pouso. Em seguida desligue os interruptores das luzes de navegação e do farol de pouso, ligue o interruptor de aquecimento do pitot e verifique o aquecimento. Em seguida desligue.

**ADVERTÊNCIA:** Quando da verificação operacional do aquecimento do tubo de Pitot, deve-se tomar cuidado, pois esta unidade atinge temperaturas elevadas. A operação no solo deve ser limitada em três minutos, no máximo, para evitar que a resistência do sistema se danifique.

#### 4.26 ANTES DA PARTIDA DOS MOTORES

Antes de dar partida nos motores, ajuste as poltronas e aperte os cintos de segurança (abdominais e de ombro).

##### **NOTA:**

- Se estiver instalado cinto de ombro do tipo fixo (sem carretilha inercial), o mesmo deve ser conectado ao cinto abdominal e ajustado, de forma a permitir ao piloto, acesso apropriado a todos os controles (seletora de combustível, alavanca de comando dos flapes, comando dos compensadores, etc.) e ao mesmo tempo mantê-lo fixado à poltrona, com segurança.
- Se estiver instalado cinto de ombro com carretilha inercial, verifique a mesma, dando uma puxada brusca no cinto de ombro. Aplique o freio de estacionamento e certifique-se de que todos os disjuntores estão armados e os rádios desligados. Os flapes de refrigeração devem estar abertos e a entrada alternativa de ar, fechada. Os alternadores devem ser ligados.

#### 4.27 PARTIDA DOS MOTORES (COM SIST. PADRÃO DE ESCORVAMENTO)

Inicie o procedimento de partida dos motores, posicionando a seletora de combustível em "ABRE". Avance o manete de mistura para a posição "RICA", posicione o manete de potência a meio curso e o manete de hélice em "MÁX RPM". Ligue o interruptor geral e os magnetos. Depois de certificar-se que as hélices estão livres, acione o motor de partida. Pressione o botão de escorvamento conforme necessário. Quando o motor der partida, recue o manete de potência e verifique a pressão de óleo do motor. Se não houver indicação de pressão do óleo dentro de 30 segundos, corte o motor e faça uma inspeção.

Em clima frio, a indicação da pressão do óleo pode não ser imediata. Repita os procedimentos acima para o outro motor. Após a partida dos motores, verifique a indicação de corrente dos alteradores e a pressão do sistema giroscópico, que deve estar entre 4,5 e 5,2 pol. Hg.

**NOTA:**

- A fim de evitar avarias no motor de partida, limite o seu acionamento em 30 segundos. Caso não se consiga a partida dentro desse período de tempo, aguarde o resfriamento do motor de partida para acioná-lo novamente: caso contrário o mesmo poderá danificar-se.

- Quando der partida nos motores em temperaturas ambiente iguais ou inferiores a 7°C (20° F), opere inicialmente um motor com o alternador ligado com uma razão de carga máxima, sem exceder 1500 RPM, durante 5 min. no mínimo, antes de dar partida no outro motor.

**4.28 PARTIDA COM MOTOR AFOGADO**

Caso um motor esteja afogado, posicione o manete de mistura em “CORTE”, avance o manete de potência para a posição “MÁX” e o manete de hélice para a posição “MÁX RPM”. Ligue o interruptor da bateria e os magnetos. A bomba auxiliar de combustível deve ser desligada. Após certificar-se de que a hélice está livre, acione o motor de partida. Quando o motor pegar, recue o manete de potência e avance, lentamente, o manete de mistura. Verifique a pressão do óleo.

**NOTA:**

- Como as operações em clima frio exigem mais do motor, pode ser necessário aplicar os procedimentos de partida do motor em clima frio.

- Pode ser necessário o auxílio de uma fonte externa de energia elétrica para facilitar a partida do motor, caso a bateria do avião não esteja carregada suficientemente.

Antes da partida do motor, gire a hélice manualmente (3 vezes), porém, verifique se os magnetos estão desligados e o manete de mistura na posição “CORTE”. Inicie o procedimento de partida, posicionando a seletora de combustível em “ABRE”. Posicione o manete de mistura em “RICA”, o manete de potência em “MÁX” e o manete de hélice em “MÁX RPM”. Ligue o interruptor geral e os magnetos. O interruptor da bomba auxiliar de combustível deve ser posicionado em LO. Pressione o botão de escorvamento e acione o motor de partida simultaneamente. Comece a ciclar o manete de potência, avançando-a “MÁX” e recuando-a “MIN”. Solte o botão de escorvamento por 3 segundos, após um acionamento de 3 segundos, em seguida acione por mais 3 segundos. Repita o ciclo conforme necessário.

Quando o motor começar a pegar, mantenha o motor de partida acionado e aplique toques regulares ao botão de escorvamento até que o motor funcione regularmente. Em seguida, desative o motor de partida e posicione o manete de potência a meio curso. Verifique se há indicação de pressão do óleo. Se o motor apresentar funcionamento irregular continue aplicando toques regulares ao botão de escorvamento até que o manete de potência esteja ajustada em 1000 RPM.

A bomba auxiliar de combustível deve ser desligada, tão logo seja verificado que o motor está funcionando regularmente sem o auxílio da mesma.

Quando a partida é executada em clima frio, sem o auxílio de pré-aquecimento do motor, o tempo necessário para haver indicação de pressão do óleo, pode ser maior que o normal.

#### 4.29 PARTIDA DO MOTOR COM FONTE EXTERNA (PEP)

Desligue o interruptor geral e todo o equipamento elétrico. Conecte o cabo vermelho do PEP ao terminal POSITIVO (+) de uma bateria de 12 volts e o cabo preto ao terminal NEGATIVO (-). Insira a tomada do PEP no soquete localizado na fuselagem. Lembre-se de que o sistema elétrico está ligado quando a tomada é inserida. Proceda a partida normal dos motores.

Após a partida dos motores, ajuste os manetes de potência para a menor rotação possível e desconecte a tomada do PEP do soquete. Ligue o interruptor da bateria e verifique os amperímetros. Verifique se há indicação de pressão do óleo.

**ATENÇÃO:** Não tente decolar se não houver indicação do alternador.

**NOTA:** Para todas as operações normais, em que se usa a fonte externa (PEP), o interruptor geral deve estar desligado. No entanto, é possível usar a bateria do avião em paralelo, ligando-se o interruptor geral. Isso aumentará a eficiência na partida, mas não aumentará a amperagem.

**ADVERTÊNCIA:** Cuidado deve ser tomado, se a bateria do avião estiver descarregada, pois a alimentação através da fonte externa pode ser reduzida ao nível da bateria do avião. Isso pode ser testado, ligando-se o interruptor geral momentaneamente, ao mesmo tempo em que é acionado o motor de partida. Se a rotação na partida aumentar, a alimentação através da bateria do avião estará a um nível mais elevado que o da fonte externa. Caso a bateria tenha descarregado, ela deverá ser recarregada, antes de dar partida no segundo motor. Toda a corrente do alternador irá para a bateria, até que esta tenha recebido carga suficiente. Por esta razão não deve ser utilizada imediatamente na partida do outro motor.

#### 4.30 AQUECIMENTO DO MOTOR

O aquecimento do motor deve ser feito entre 1000 RPM e 1200 RPM. Evite períodos prolongados de marcha lenta a baixa rotação, uma vez que essa prática pode sujar as velas de ignição.

A decolagem pode ser feita logo que forem concluídas as verificações no solo, desde que o manete de potência possa ser totalmente avançada, sem que haja retomo de chama ou irregularidade na sucessão de explosões e, que não haja queda de pressão de óleo.

Não opere os motores em altas rotações durante o aquecimento ou quando o avião estiver sendo taxiado em terreno com pedras, cascalho ou qualquer outro material solto que possa danificar as pás das hélices.

#### **4.31 TÁXI**

Remova os calços das rodas e certifique-se de que a área de táxi está livre. Avance os manetes de potência suavemente.

Antes de iniciar o táxi, os freios devem ser verificados. Faça o avião deslocar-se alguns metros, recue o manete de potência e aplique pressão nos pedais de freio. Tanto quanto possível, evite executar curvas com os freios durante o táxi e sim por meio de movimento dos pedais do leme de direção.

Durante o táxi, verifique os instrumentos (indicador de curva e inclinação, giro direcional e bússola magnética) e o sistema de aquecimento e desembaçamento.

Verifique a alimentação de combustível, por meio da alimentação cruzada, movendo uma seletora para a posição "ALIMENT CRUZADA" por alguns segundos, mantendo a outra na posição "ABRE". Reposicione ambas as seletoras de combustível em "ABRE". Não tente decolar com a seletora de combustível em "ALIMENT CRUZADA". O piloto automático (se instalado) deve permanecer desligado durante o táxi.

#### **4.32 ANTES DA DECOLAGEM – VERIFICAÇÕES NO SOLO**

Deve ser feita uma verificação completa antes da decolagem, utilizando-se a Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos Normais. Antes de avançar o manete de potência para a verificação do funcionamento dos magnetos e das hélices, certifique-se de que a temperatura do óleo dos motores está a 24°C (75° F) ou acima.

Durante as verificações no solo, coloque, se possível, o avião de frente para o vento (veja os limites de vento cruzado para as hélices) e aplique o freio de estacionamento. Avance os manetes de mistura e de hélice e ajuste os manetes de potência para 1000 RPM. Drene as linhas de pressão de admissão, pressionando, por 5 segundos, as válvulas-dreno localizadas atrás e abaixo do indicador duplo de pressão de admissão. Não pressione as válvulas quando a pressão de admissão estiver acima de 25 pol. Hg. Verifique a posição de embandeiramento das hélices, movendo os manetes através de seu curso completo. Não permita que a queda de rotação seja superior a 300 RPM durante a verificação de embandeiramento. Ajuste os manetes de potência para 2000 RPM e acione os manetes de hélice para verificar a atuação do governador. Recue os manetes de hélice até que as rotações caiam para 200 a 300 RPM. Isso deverá ser feito por três vezes, por ocasião do primeiro voo do dia. Os governadores podem ser verificados, recuando-se os manetes de hélice, até que as rotações caiam para 100 a 200 RPM, avançando depois os manetes de potência para conseguir um pequeno aumento na pressão de admissão. A rotação da hélice deverá continuar inalterada quando o manete de potência for avançada, o que indicará um funcionamento adequado do governador.

Avance os manetes de hélice para a posição "MÁX RPM" e abra a entrada alternativa de ar, fechando-a em seguida. Ajuste os manetes de potência para 2000 RPM e verifique os magnetos. A queda normal na rotação de cada magneto é de 100 RPM e a queda máxima não deve exceder 150 RPM.

A diferença máxima entre as quedas de rotação dos dois magnetos não deve ultrapassar 50 RPM. A indicação de cada alternador deve ser aproximadamente a mesma. Uma indicação de 4,8 a 5,1 pol. Hg. no indicador de sucção do sistema giroscópico significa operação adequada do sistema.

**ADVERTÊNCIA:** Certifique-se que os alternadores não estão indicando carga máxima, antes da decolagem.

Ajuste os manetes de potência entre 800 e 1000 RPM, verifique se as seletoras de combustível estão abertas e os alternadores estão ligados e se os instrumentos do motor estão dentro das faixas de operação normal (arco verde). Teste as luzes de alarme para certificar-se de que todas estão acendendo. Ajuste o altímetro, o indicador de atitude, o giro direcional e o relógio. Ajuste os manetes de mistura e avance totalmente os manetes de hélice. A fricção dos manetes, no lado direito da caixa de manetes, deve ser ajustada. Certifique-se de que a entrada alternativa de ar está fechada. Ajuste os flapes de refrigeração, os flapes e os compensadores, conforme necessário. Os encostos das poltronas devem estar na posição vertical e os cintos de segurança (abdominais e de ombro) apertados.

**NOTA:**

- Se estiver instalado cinto de ombro do tipo fixo (sem carretilha inercial), o mesmo deve ser conectado ao cinto abdominal e ajustado, de forma a permitir ao piloto, acesso apropriado a todos os controles (seletora de combustível, alavanca de comando dos flapes, comando dos compensadores, etc.) e ao mesmo tempo mantê-lo fixado à poltrona, com segurança .
- Se estiver instalado cinto de ombro com carretilha inercial, verifique a mesma, dando uma puxada brusca no cinto de ombro.

Prenda também os cintos das poltronas desocupadas. Todos os comandos devem estar livres ao longo dos seus cursos totais e todas as portas travadas. Certifique-se de que as bombas auxiliares de combustível estão desligadas. O aquecimento do tubo de Pitot deve ser usado, se for necessário.

### **4.33 DECOLAGEM**

O procedimento usual recomendado para decolagens ao nível do mar consiste em avançar o manete de potência, até se obter uma pressão de admissão entre 35 e 39 pol.Hg, a 2800 RPM. Na verificação no solo, a grandes altitudes, empobreça a mistura para obter a potência máxima. Aplique uma pressão de admissão de 40 pol.Hg, empobrecendo, então, a mistura, até que o ponteiro indicador de fluxo de combustível se estabilize em uma indicação de consumo de combustível compatível com a altitude dentro da faixa verde de decolagem, conforme marcação no indicador. Deixe a mistura nessa posição para a decolagem. Não aqueça o motor por longo período ao operar com a mistura empobrecida. Caso ocorra um superaquecimento, enriqueça a mistura, até que a temperatura retome ao normal.

**NOTA:** As luzes indicadoras de sobrepressão, no painel múltiplo de alarmes, acenderão quando a pressão de admissão atingir, aproximadamente, 39,8 pol.Hg. Não exceda 40 pol.Hg de pressão de admissão.

O acendimento da luz amarela no painel múltiplo de alarmes não indica pane. As luzes acendem-se, quando a pressão de admissão se aproxima do limite máximo. Durante a decolagem, observe as luzes indicadoras de sobrepressão para evitar que persista esta condição.

Não tente decolar se houver formação de gelo sobre as asas. Evite curvas rápidas sobre a pista, imediatamente antes da decolagem, especialmente com um suprimento reduzido de combustível. Curvas rápidas durante o táxi, antes da corrida de decolagem, poderão causar pane temporária de um motor na decolagem. Ao aplicar potência no início da corrida de decolagem, observe se os instrumentos indicam operação adequada dos motores, além do desenvolvimento normal de potência e o funcionamento do velocímetro. Aplique potência suavemente, até ser obtida uma pressão de admissão de 40 pol. Hg. Não aplique pressão de admissão além desse limite.

**NOTA:** Em altitudes inferiores a 12000 ft, as decolagens normais são obtidas sem necessidade de avançar completamente o manete de potência. Ajuste o manete de potência o suficiente para obter 40 pol.Hg de pressão de admissão.

**ADVERTÊNCIA:** Não deixe a pressão de admissão exceder 40 pol. Hg.

Os flapes devem estar a 0° em uma decolagem normal. Em pistas curtas, quando for necessária a menor corrida possível no solo na decolagem, e a maior distância sobre obstáculo de 15 m (50 ft), recomenda-se ajustar os flapes em 25°. Não havendo o problema de livramento de obstáculo, usam-se os flapes recolhidos (0°), em decolagem normal. Acelere até 80 nós Vi, cabrando suavemente, fazendo o avião rodar para decolar. Após decolar, acelere para a velocidade de melhor razão de subida, 92 nós Vi ou mais, se desejado, recolhendo o trem de pouso, quando não for mais possível abortar a decolagem e pousar no comprimento de pista remanescente.

Havendo necessidade de uma decolagem curta, mas com larga margem para ultrapassar um obstáculo, a técnica mais segura é utilizar flapes recolhidos (0). Na eventualidade de uma pane do motor, o avião estará na melhor configuração de voo para manter a altitude, imediatamente após o recolhimento do trem de pouso. Ajuste o compensador do profundor na faixa de decolagem. Aplique os freios, ajuste os motores para potência máxima e, então, solte os freios. Acelere para 66 nós Vi e puxe o manche, mantendo atitude para atingir a velocidade de 71 nós Vi, aproximadamente, ao ultrapassar a altura de 15 m (50 ft). Acelere para a velocidade de melhor ângulo de subida (76 nós Vi, ao nível do mar), se houver obstáculos a livrar, ou para a velocidade de melhor razão de subida (92 nós Vi), se não houver obstáculos. Recolha o trem de pouso, quando não for mais possível aterrar na pista com o trem de pouso abaixado.

Quando for pretendida uma menor corrida no solo na decolagem e uma maior distância de decolagem sobre obstáculos de 15 m (50 ft), ajuste os flapes em 25° (segundo dente). Ajuste o compensador do profundor na faixa de decolagem, posicionando-o ligeiramente a cabrar. Freie e aplique potência máxima nos motores, em seguida solte os freios. Acelere para 61 nós Vi e puxe o manche mantendo atitude para atingir a velocidade de 69 nós Vi, aproximadamente, ao ultrapassar a altura de 15 m (50 ft). Recolha o trem de pouso quando não for mais possível aterrar na pista com o trem de pouso abaixado. Deve ser observado que a aeronave fica momentaneamente abaixo da V<sub>mc</sub>, ao ser utilizado o procedimento acima descrito.

**ATENÇÃO:** Na eventualidade de ocorrer falha de um motor, estando a aeronave abaixo da V<sub>mc</sub>, é mandatório que o manete de potência do motor remanescente seja imediatamente recuado e o nariz abaixado, para ser mantido o controle da aeronave.

Deve-se observar também que, uma corrida no solo na decolagem exageradamente longa, com flapes 25°, poderá levar a aeronave a apoiar-se sobre a roda do trem de pouso do nariz. Isso deve ser evitado.

#### 4.34 SUBIDA

Na subida após a decolagem, recomenda-se manter a velocidade de melhor ângulo de subida (76 nós Vi), somente se houver obstáculo a ultrapassar. A velocidade de melhor razão de subida (89 nós Vi) deve ser mantida com potência máxima nos motores, até ser alcançada uma altura segura em relação ao solo. Nesse ponto, a potência dos motores deve ser reduzida para uma pressão de admissão de 31,5 pol. Hg e 2450 RPM (aproximadamente potência de 75%) para a subida em rota. Recomenda-se também, uma velocidade de subida em cruzeiro de 102 nós Vi, ou mais. Essa combinação de potência reduzida e maior velocidade de subida, proporciona melhor refrigeração, menor desgaste do motor, consumo de combustível reduzido, nível mais baixo de ruído na cabine e melhor visibilidade à frente. Para reduzir a potência do motor, devem ser recuadas primeiro os manetes de potência e, em seguida os manetes de hélice. Durante a subida, os manetes de mistura devem permanecer na posição “RICA”. Os flapes de refrigeração devem ser ajustados para manter as temperaturas da cabeça do cilindro óleo dentro dos limites normais, especificados para o motor. Durante subidas em clima quente, pode ser necessário posicionar a bomba auxiliar de combustível em LO para supressão do vapor. Recomenda-se enfaticamente o uso de regimes de potência de subida em cruzeiro compatíveis com as condições operacionais, pois essa prática contribuirá substancialmente para a economia de combustível e maior vida útil dos motores, como também reduzirá a ocorrência de revisões prematuras dos mesmos.

#### 4.35 CRUZEIRO

Ao nivelar a aeronave na altitude de cruzeiro, o piloto pode reduzir para um regime de potência de cruzeiro.

A mistura deverá ser empobrecida conforme necessário. Se a temperatura da cabeça dos cilindros aumentar demasiadamente durante o voo, reduza-a, enriquecendo a mistura, abrindo os flapes de refrigeração, reduzindo a potência ou empregando a combinação desses métodos.

Após o nivelamento em cruzeiro, os flapes de refrigeração devem ser fechados ou ajustados, conforme necessário para manter a temperatura adequada na cabeça dos cilindros, e a aeronave deve ser compensada para voar sem comando manual.

O piloto, durante o voo, deve estar atento às condições meteorológicas e deve evitar as condições de formação de gelo. Se houver um início de formação de gelo no sistema de indução de ar dos motores, abra a entrada alternativa de ar.

**ATENÇÃO:** Esta aeronave não está aprovada para voo em condições de formação de gelo. Entretanto, se ocorrer formação de gelo durante um voo, procure imediatamente afastar a aeronave da área. A formação de gelo numa aeronave é perigosa, devido a grande redução do seu desempenho, perda de visibilidade frontal, possíveis dificuldades de controle longitudinal devido ao aumento da sensibilidade dos comandos, redução da potência dos motores e falha de operação do sistema de combustível.

Os amperímetros devem ser constantemente monitorados durante o voo, especialmente durante voos noturnos ou por instrumentos, para que, em caso de pane, possam ser tomadas as medidas corretivas. Quanto mais rápido um problema é percebido e corrigido maiores são as chances de evitar uma pane total do sistema elétrico. Ambos os interruptores dos alternadores devem estar ligados para operação normal. Os dois amperímetros indicam, continuamente, a corrente de saída dos alternadores. Certas panes do regulador de voltagem podem fazer com que a tensão de saída do alternador aumente descontroladamente. Para evitar danos, estão instalados relés de sobrevoltagem que desligam automaticamente o(s) alternador(es). A luz de advertência correspondente se acenderá no painel de alarmes para indicar que o alternador foi desligado. A carga elétrica do(s) alternador(es) variará conforme o equipamento elétrico que estiver em uso e a maior ou menor carga da bateria. A corrente dos alternadores não deverá exceder 65 A.

Não é recomendado decolar para operação IFR com um único alternador operando. Durante o voo, a carga elétrica para cada alternador deve ser limitada em 50 A. Embora os alternadores tenham uma capacidade de saída de 65 A, a limitação da corrente elétrica em 50 A assegurará uma corrente para carregamento da bateria.

Uma vez que o EMB-810D “SENECA III” conta com um sistema de alimentação cruzada de combustível, aconselha-se alimentar os motores simetricamente durante o voo em cruzeiro para que haja, aproximadamente, a mesma quantidade de combustível nos tanques de cada lado, na aterragem.

Através da alimentação cruzada, pode-se equalizar a quantidade de combustível, quando necessário. Após 30 minutos de voo, já é permitido operar com ambos os motores alimentando-se do mesmo lado, através da alimentação cruzada. Esteja atento à indicação da quantidade de combustível do tanque não utilizado, que poderá tornar-se excessiva em decorrência do retorno do vapor de combustível.

Durante o voo, controle o tempo e a quantidade de combustível utilizados em conexão com os regimes de potência, a fim de averiguar a operação dos sistemas de indicação de fluxo e quantidade de combustível. Se a indicação do fluxo de combustível for muito superior a quantidade efetivamente consumida, ou se for observada uma indicação de fluxo assimétrica, é provável que um bico injetor esteja obstruído, necessitando de limpeza.

Não existe trava mecânica no sistema do trem de pouso na posição “EM CIMA”. Em caso de falha do sistema hidráulico, o trem de pouso abaixará por gravidade. A velocidade verdadeira com o trem de pouso abaixado é, aproximadamente, 75% da velocidade com o trem de pouso recolhido, em qualquer regime de potência. Quando o planejamento é feito entre aeroportos distantes ou para voos sobre a água, deve ser levado em consideração uma possível redução da velocidade do voo e do alcance.

#### **4.36 DESCIDA**

Quando a potência for reduzida para a descida, a mistura deve ser enriquecida, à medida que a altitude diminui. As hélices podem ser deixadas em regime de cruzeiro; entretanto, se a rotação das hélices tiver que ser reduzida, deve-se primeiramente recuar os manetes de potência. Os flapes de refrigeração devem, normalmente, ficar fechados para manter os motores na temperatura operacional adequada.

#### **4.37 APROXIMAÇÃO E POUSO**

Durante a aproximação, a verificação da buzina de alarme do trem de pouso deve ser feita recuando-se os manetes de potência. Não é recomendável voar com a buzina de alarme do trem de pouso desativada, pois isso pode resultar numa aterragem com o trem de pouso recolhido, uma vez que por esquecimento o trem de pouso pode não ter sido abaixado, especialmente na aproximação para uma aterragem monomotor, ou quando outro equipamento estiver inoperante, ou ainda, quando a atenção estiver dirigida para acontecimentos externos. A luz vermelha de alarme do trem de pouso não travado acende, quando o mesmo está em trânsito, entre as posições totalmente recolhido e travado embaixo. Além disso, a luz acenderá, quando a buzina de alarme do trem soar. A buzina de alarme do trem soará durante os regimes de baixa potência, se o trem não estiver abaixado e travado.

A luz permanece apagada, quando o trem de pouso está nas posições totalmente abaixado e travado, ou totalmente recolhido.

Antes de entrar no circuito de tráfego, a velocidade do avião deve ser reduzida para, aproximadamente, 98 nós *V<sub>I</sub>* e mantida na perna do vento. A verificação de aterragem deve ser feita na perna do vento.

Os encostos das poltronas devem estar na vertical e os cintos de segurança (abdominais e de ombro) apertados. Ambas as seletoras de combustível devem estar abertas e os flapes de refrigeração, ajustados, conforme necessário. As bombas auxiliares de combustível devem estar desligadas. Ajuste os manetes de mistura e, a seguir, os manetes de hélice para 2250 RPM. Posicione a seletora do trem de pouso em “EMBAIXO” e verifique as três luzes verdes no painel, observando também, a roda de nariz através do seu espelho de verificação. O trem de pouso só deve ser abaixado a velocidades inferiores a 130 nós Vi e os flapes estendidos nas velocidades discriminadas abaixo:

- 10° (1ª posição) 140 nós Vi máximo
- 25° (2ª posição) 122 nós Vi máximo
- 40° (3ª posição) 115 nós Vi máximo

**NOTA:**

- Se estiver instalado cinto de ombro do tipo fixo (sem carretilha inercial), o mesmo deve ser conectado ao cinto abdominal e ajustado, de forma a permitir ao piloto, acesso apropriado a todos os controles (seletora de combustível, alavanca de comando dos flapes, comando dos compensadores, etc.) e ao mesmo tempo mantê-lo fixado à poltrona, com segurança.
- Se estiver instalado cinto de ombro com carretilha inercial, verifique a mesma, dando uma puxada brusca no cinto de ombro.

Mantenha uma velocidade no circuito de tráfego de 100 nós Vi e uma velocidade de cruzamento de 90 nós Vi. Se o avião estiver leve, a velocidade de cruzamento pode ser reduzida para 79 nós Vi. Quando a potência for reduzida na reta final, os manetes de hélice devem ser totalmente avançadas para permitir a aplicação de potência máxima, no caso de uma arremetida.

A posição do trem de pouso deve ser verificada na perna do vento e na reta final, observando-se as três luzes indicadoras verdes no painel de instrumentos e o espelho de verificação da roda de nariz. Lembre-se de que, quando as luzes de navegação estão acesas, as luzes de posição do trem de pouso diminuem de luminosidade, tornando-se menos visíveis durante o dia.

A posição dos flapes na aterragem dependerá do comprimento da pista e do vento. Flapes totalmente estendidos reduzem a velocidade de estol, durante a reta final, e permitem um toque no solo a uma velocidade mais baixa. A execução de um bom tráfego para pouso compreende uma redução suave e gradativa de potência na reta final, chegando a uma potência totalmente reduzida, antes do toque no solo. Isso faz com que a buzina de alarme do trem de pouso soe, caso este não esteja travado embaixo. Quando instalado, o compensador elétrico pode ser usado para proporcionar sensibilidade de comando do manche, durante o arredondamento.

A maior eficiência dos freios, após o toque no solo, é obtida, se os flapes forem recolhidos e se o manche for puxado suavemente para trás, aplicando-se pressão sobre os freios. Entretanto, a menos que seja necessária uma freagem adicional, ou haja vento cruzado ou rajadas fortes, é melhor manter os flapes estendidos até abandonar a pista.

Isso permite ao piloto manter a atenção totalmente voltada para os procedimentos de aterragem e corrida no solo na aterragem, e evitará que a seletora do trem de pouso seja acionada inadvertidamente ao invés da alavanca dos flapes. Para uma aterragem normal, faça aproximação com flapes totalmente estendidos (40°) e potência reduzida, até instantes antes do toque no solo. Mantenha o nariz da aeronave erguido, tanto quanto possível, antes e depois que as rodas principais tocarem no solo. Para uma aterragem em pista curta, aproxime com flapes totalmente estendidos, a 82 nós Vi. Imediatamente após o toque no solo, recolha os flapes, puxe o manche suavemente para trás e freie. Se for necessária uma aterragem com vento cruzado ou com vento forte, aproxime com uma velocidade superior à normal e com flapes de 0 a 25°. Imediatamente após o toque no solo, recolha os flapes. Durante uma aproximação com vento cruzado, carangueje a aeronave, mantendo a proa contra o vento, até que esteja pronto para o arredondamento na aterragem. Em seguida abaixe a asa do lado do vento, para eliminar o ângulo de “caranguejamento” sem desalinhar a aeronave e utilize o leme para manter as rodas alinhadas com a pista. Evite glissadas prolongadas, se houver uma indicação baixa de quantidade de combustível. A componente do vento cruzado demonstrada máxima para aterragem é 17 nós.

#### **4.38 ARREMETIDA**

Se for necessária uma arremetida, saindo de uma aproximação normal, com o avião em configuração de aterragem, aplique potência de decolagem em ambos os motores (não exceda 40 pol. Hg de pressão de admissão). Estabeleça uma atitude de razão de subida positiva, recolha os flapes e o trem de pouso e ajuste os flapes de refrigeração para uma refrigeração adequada dos motores.

#### **4.39 APÓS O POUSO**

Após livrar a pista, recolha os flapes e abra os flapes de refrigeração. Verifique os freios. Pouca resistência dos pedais de freio significa, geralmente, insuficiência do fluido do sistema hidráulico, sendo necessário neste caso reabastecer o sistema. As entradas alternativas de ar devem estar fechadas.

#### **4.40 CORTE DOS MOTORES**

Antes de cortar os motores, posicione o controle de aquecimento e ventilação (se estiver ligado) em “FAN”, por alguns minutos, para refrigeração e, depois, desligue-o. Todos os equipamentos de rádio e elétricos devem ser desligados.

Recue os manetes de mistura para a posição “CORTE”. Posicione os magnetos e o interruptor geral em “OFF” e aplique o freio de estacionamento.

**NOTA:** Os flapes devem ser recolhidos e travados para que o flape direito possa suportar peso, servindo como degrau. Os passageiros devem ser alertados a respeito.

#### **4.41 AMARRAÇÃO**

O avião pode ser deslocado no solo com o auxílio do garfo de reboque, que fica alojado no bagageiro traseiro. As cordas de amarração podem ser fixadas às argolas existentes sob cada asa e ao patim de cauda. Os ailerons e o profundor devem ser travados, usando-se o cinto de segurança, que é passado pelo manche e preso firmemente. O leme de direção, em condições normais, não exige um travamento especial, pois fica imobilizado na sua posição por meio de conexões com o mecanismo direcional da roda de nariz. Os flapes ficam travados quando estão totalmente recolhidos.

#### **4.42 OPERAÇÃO EM TURBULÊNCIA**

De maneira compatível com as boas práticas operacionais empregadas em todos os aviões, recomenda-se que, a velocidade seja reduzida para a velocidade de manobra, se forem encontradas ou esperadas condições de turbulência, a fim de diminuir as cargas estruturais causadas pelas rajadas de vento e deixar uma margem para aumentos inesperados de velocidade, passíveis de ocorrer por efeitos da turbulência ou de distrações causadas pelas condições.

#### **4.43 VOO COM AS PORTAS TRASEIRAS REMOVIDAS (CABINE E BAGAGEIRO)**

Esta aeronave é aprovada para voo com as portas traseiras removidas. Algumas limitações devem ser observadas na operação desta aeronave nessa configuração.

A velocidade máxima com as portas traseiras removidas é 129 nós Vi. A velocidade mínima de controle é de 67 nós Vi. É proibido fumar e todos os objetos soltos devem ser alojados e amarrados. No caso de operação para lançamento de pára-quedistas, as fitas estáticas dos pára-quedas devem ser mantidas afastadas dos comandos do piloto e das superfícies de controle. Essa operação é aprovada somente para voos VFR. Recomenda-se que todos os ocupantes usem pára-quedas na operação com as portas traseiras removidas.

O desempenho de subida e cruzeiro será reduzido em, aproximadamente, 5% se a aeronave estiver operando com as portas traseiras removidas.

#### **4.44 VSSE – VELOCIDADE COM UM MOTOR INTENCIONALMENTE INOP.**

A Velocidade com Um Motor Intencionalmente Inoperante (Vsse) é uma velocidade estabelecida pelo fabricante da aeronave para treinamento de pilotos. Vsse é a velocidade mínima para se executar intencionalmente o corte de um motor em voo e manter uma margem de segurança estabelecida pelo fabricante da aeronave para a execução de manobras em treinamento com um motor inoperante.

A Vsse para o EMB-810D “SENECA III” é 85 nós Vi.

#### **4.45 VMC – VELOCIDADE MÍNIMA DE CONTROLE**

Vmc é a velocidade abaixo da qual um avião bimotor não pode ser controlado em voo, enquanto um motor opera com potência de decolagem e outro em molinete. A Vmc para o EMB-810D “SENECA II” é 66 nós Vi. Em nenhuma circunstância deve-se tentar voar a uma velocidade inferior à Vmc, tendo somente um dos motores operando. Como medida de precaução, quando operando sob condições de voo monomotor, tanto em treinamento como em situações de emergência, mantenha a velocidade acima de 76 nós Vi. Para atingir a Vmc, a velocidade deve ser reduzida em 1 nó por segundo, aproximadamente.

Os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis (RBHA 1340) exigem demonstração do valor da Vmc em ensaios de voo, para aviões multimotores, com potência reduzida em um dos motores e a aeronave próxima da condição de voo não controlável. A demonstração não deve ser efetuada a uma altura inferior a 1067 m (3500 ft) acima do solo. Durante a demonstração, inicie a recuperação, reduzindo imediatamente a potência do motor remanescente e abaixando o nariz do avião, para acelerar para a Vsse.

No EMB-810D “SENECA III”, obtém-se maior potência no motor em operação a grandes altitudes com a mesma pressão de admissão, podendo ocorrer neste caso maior tração assimétrica. A Vmc para o EMB-810D “SENECA III” é menor em baixas altitudes, e o avião se aproximará do estol, antes de atingir a VMC. A situação mais crítica ocorre na altitude em que a velocidade de estol e a Vmc coincidem. Deve-se tomar cuidado para evitar essa condição de voo, porque, nesse ponto, a perda do controle direcional ocorre ao mesmo tempo em que o avião estola, podendo resultar num parafuso.

**NOTA:** Estóis monomotores não são recomendados.

#### **4.46 ESTÓIS**

A perda de altitude durante um estol sem potência com o trem de pouso e os flapes recolhidos pode ser de até 400 ft. A perda de altitude com o trem abaixado e os flapes 40°, também pode ser de até 400 ft.

Um estol com potência pode resultar numa perda de altitude de até 150 ft. O sistema de alarme de estol fica inoperante com o interruptor geral posicionado em “OFF”.

# SEÇÃO 5 - DESCRIÇÃO DA AERONAVE E SISTEMAS

## 5.1 O AVIÃO

O EMB-810D “SENECA III é um avião bimotor, de asa baixa e trem de pouso retrátil, inteiramente metálico, turboalimentado, com acomodações para um máximo de 7 ocupantes, e possui dois bagageiros separados, com capacidade de 45 kgf. cada um.

## 5.2 ESTRUTURA

A estrutura primária é de liga de alumínio, com exceção dos berços dos motores, que são de aço, do cone de nariz e do bordo de ataque da nacele, que são de fibra de vidro e das extremidades em termoplástico ABS (pontas das asas, deriva, leme e estabiprofundor). É proibida a execução de manobras acrobáticas com este avião, uma vez que sua estrutura não foi projetada para cargas de acrobacia.

A fuselagem é de estrutura semi monocoque e incorpora uma porta dianteira para a tripulação, no lado direito, e outra para passageiros, no lado esquerdo da parte traseira. Há uma porta para carga instalada atrás da porta dos passageiros. As duas portas traseiras podem ser abertas para possibilitar a introdução de cargas de maior volume. O acesso ao bagageiro situado no nariz é obtido através de uma porta situada no seu lado esquerdo.

A asa é de concepção convencional e emprega um perfil laminar NACA 652-415. A longarina principal está localizada a, aproximadamente, 40% da corda a partir do bordo de ataque. As asas são fixadas à fuselagem pela inserção das extremidades reforçadas da longarina principal na longarina-caixão, que é parte integrante da estrutura da fuselagem. A fixação das extremidades das longarinas das asas, por meio de parafusos à longarina-caixão (localizada sob as poltronas centrais), proporciona, com efeito, uma longarina principal contínua. As asas também são fixadas nas partes dianteira e traseira da longarina principal, por meio de uma longarina auxiliar dianteira e de uma longarina auxiliar traseira. A longarina traseira, além de suportar as cargas de torque e de arrasto, serve de suporte aos flapes e ailerons. Os flapes, de quatro posições, são comandados mecanicamente por meio de uma alavanca localizada entre as poltronas dianteiras. Quando totalmente recolhido, o flape direito fica travado para servir de degrau de acesso à cabine. Cada asa contém três tanques de combustível interligados. Os tanques de cada asa são abastecidos através de um único bocal localizado no lado externo da nacele do motor.

A empenagem compõe-se de uma deriva, de um profundor (inteiramente móvel) e de um leme de direção. O profundor incorpora um compensador anti-servo, que proporciona maior estabilidade e equilíbrio longitudinais. Esse compensador se move na mesma direção do estabiprofundor, porém, com um curso mais avançado. O compensador anti-servo aumenta a eficiência do leme.

### 5.3 MOTORES

O EMB-810D “SÊNeca III” está equipado com dois motores Teledyne Continental, turboalimentados, de seis cilindros, com potência máxima de 220 HP cada um, a 2800 RPM e ao nível do mar, nas condições de atmosfera-padrão. Os motores são refrigerados a ar, possuem injeção de combustível e estão equipados com radiadores com sistemas de derivação a baixa temperatura e filtros de óleo incorporados ao motor. Uma placa de adaptação para operação em clima frio é utilizada para restringir o fluxo do ar durante a operação no inverno. A tração assimétrica durante a decolagem e subida é eliminada pela contra-rotação dos motores: o motor esquerdo girando em sentido horário e o direito, em sentido anti-horário (quando visto da cabine). O acesso aos motores é obtido por intermédio de painéis removíveis existentes em ambos os lados da capota de cada motor. Os berços dos motores são de estrutura tubular de aço e incorporam amortecedores dinafocais que reduzem a vibração.

Um turbocompressor Ray-Jay, instalado em cada motor, é operado pelos gases de escapamento. Estes fazem girar um rotor da turbina que, por sua vez, aciona um compressor de ar. O ar de indução é comprimido (turbocomprimido) e distribuído pelas tubulações de ar do motor, enquanto que os gases de escapamento, que acionam o compressor, são expelidos. O ar de indução do motor é captado através da capota, sendo então filtrado e depois enviado à entrada do compressor do turbocompressor. Cada cilindro do motor é alimentado com ar pressurizado, desde operações ao nível do mar até a altitude máxima de operação. A válvula de alívio protege o motor, impedindo que a pressão exceda, inadvertidamente, 42 pol. Hg. A pressão de 40 pol. Hg. é, manualmente, ajustada pelos manetes de potência. O orifício de derivação do turbocompressor é pré-ajustado para 40 pol. Hg. quando em altitude de 12000 pés, com potência máxima.

A caixa de ar do filtro de entrada incorpora uma válvula de duas vias operada por comando manual, para permitir que o ar de indução passe no compressor através do filtro, ou se desvie do filtro e forneça ar aquecido diretamente ao turbocompressor. No caso de a fonte primária de ar ficar bloqueada, a entrada de ar é aberta por sucção. A seleção de ar alternativo assegura o fluxo do ar de indução, caso o filtro esteja bloqueado. Uma vez que o ar é aquecido, o sistema alternativo de ar oferece proteção contra o bloqueio no sistema de indução causado por neve ou gelo, ou ainda pelo congelamento da umidade acumulada no filtro de ar de indução. O ar alternativo não é filtrado; portanto, não deve ser utilizado no solo, onde a poeira ou outro agente contaminador poderá penetrar no sistema. A fonte primária de ar (através do filtro) deve sempre ser utilizada nas decolagens.

O sistema de injeção de combustível incorpora um sistema de dosagem que mede a proporção em que o ar turbocomprimido está sendo usado pelo motor e distribui combustível aos cilindros de forma proporcional. O combustível é

fornecido à bomba injetora numa proporção superior à necessidade do motor. O sistema de injeção de combustível é do tipo “fluxo contínuo”.

Os comandos do grupo motopropulsor são constituídos de manete de Potência, manete de Hélice e manete de Mistura para cada motor.

Esses comandos estão localizados na caixa de manetes, situada na parte inferior central do painel de instrumentos, ao alcance tanto do piloto como do co-piloto. Nos comandos são utilizados cabos revestidos de Teflon, a fim de reduzir atritos e gripamentos.

Os manetes de potência são utilizados para ajustar a pressão de admissão. Incorporam um microinterruptor da buzina de alarme de trem de pouso não travado embaixo, que é atuado durante o último trecho do curso dos manetes de potência, no sentido da posição “MÍN”. Se o trem de pouso não estiver travado embaixo, a buzina de alarme soará enquanto tal condição persistir, ou até que o regime de potência seja aumentado. Esse dispositivo de segurança evita que o piloto inadvertidamente, execute uma aterragem com o trem de pouso recolhido.

Os manetes de hélice são utilizados para ajustar a rotação das hélices, desde a máxima RPM até o embandeiramento.

Os manetes de mistura são utilizados para ajustar a relação de ar/combustível. O corte do motor é executado, colocando-se a manete de mistura na posição “CORTE”.

O ajuste de fricção dos manetes, situado no lado direito da caixa de manetes, pode ser ajustado para aumentar ou diminuir o esforço no acionamento dos manetes de potência, hélice e de mistura, ou ainda travá-los na posição selecionada.

Os comandos da entrada alternativa de ar estão localizados no pedestal de comandos, abaixo da caixa de manetes. Quando uma alavanca da entrada alternativa está na posição “FECHA”, o motor opera com ar filtrado. Quando a alavanca está na posição “ABRE”, o motor opera com ar aquecido não filtrado. Caso a fonte primária de ar esteja bloqueada, a sucção na entrada de ar seleciona automaticamente o ar aquecido não filtrado.

As alavancas dos flapes de refrigeração, localizadas abaixo da caixa de manetes, são usadas para regular o ar refrigerado para os motores. As alavancas têm três posições: “ABRIR”, “FECHAR”, além de uma posição intermediária. Uma trava incorporada a cada alavanca de comando mantém o flape de refrigeração na posição selecionada. Para operar os flapes de refrigeração, pressione a trava e mova a alavanca em direção à posição desejada. Solte a trava depois do movimento inicial e continue a deslocar a alavanca.

O comando ficará parado e travado na próxima posição. A trava deve ser pressionada cada vez que for necessário selecionar uma nova posição para os flapes de refrigeração.

Sempre que operar os manetes de potência, procure fazê-lo de maneira suave, sem movimentos rápidos, para permitir que a rotação do turbocompressor estabilize e para evitar desgaste desnecessário dos motores, ou danificá-los.

## 5.4 HÉLICES

A contra-rotação das hélices proporciona uma tração balanceada durante a decolagem e subida, além de eliminar o fator de motor-crítico em voo monomotor. As hélices tripás são MacCauley, de rotação constante, passo variável, embandeiráveis. As hélices acoplam-se diretamente ao eixo dos motores. O passo é controlado por pressão de óleo e de nitrogênio. A pressão do óleo comanda a hélice para a posição de alta rotação ou desembandeirada e a pressão de nitrogênio para a posição de baixa RPM ou posição embandeirada, além de evitar o disparo da hélice. A pressão do nitrogênio recomendada, durante o enchimento da unidade, encontra-se especificada em inscrições técnicas na parte dianteira e dentro da carenagem do cubo das hélices. Essa pressão varia de acordo com a temperatura-ambiente durante o enchimento. Apesar de ser recomendado nitrogênio seco para o enchimento, o ar comprimido pode ser utilizado, desde que não contenha umidade.

O passo é controlado por pressão de óleo e atuação de uma mola. A pressão de óleo comanda a hélice para a posição de alta rotação ou desembandeirada, e a mola atua no sentido de baixa rotação ou embandeiramento, além de evitar o disparo da hélice.

Dois governadores de hélice, um em cada motor, fornecem pressão de óleo adequada para manter constante a rotação ajustada. Cada governador de hélice controla a rotação do motor correspondente, através da variação do passo da hélice, para manter o torque do motor de acordo com as alterações das condições de voo. As hélices são controladas pelos manetes de hélice, localizadas no centro da caixa de manetes. O embandeiramento de uma hélice é realizado, recuando-se a manete de hélice completamente, ultrapassando a indicação “MÍN RPM”, até a posição “BANDEIRA”. O embandeiramento ocorrerá dentro de seis segundos, aproximadamente. Para desembandeirar a hélice, avance a manete e acione o motor de partida, até que a hélice esteja girando em molinete.

Uma trava de embandeiramento, operada por força centrífuga, impede o embandeiramento durante o corte do motor, tornando impossível o embandeiramento, sempre que a rotação do motor cair abaixo de 800 RPM. Por essa razão, quando o piloto desejar embandeirar uma hélice durante o voo, para poupar um motor, deve ter o cuidado de posicionar a manete de hélice em “BANDEIRA”, antes que a rotação do motor caia abaixo de 800 RPM.

## 5.5 TREM DE POUSO

O EMB-810D “SÊNeca III” está equipado com trem de pouso triciclo, retrátil, operado hidráulicamente.

A pressão hidráulica para a operação do trem de pouso é fornecida por uma bomba hidráulica reversível acionada eletricamente. A bomba é acionada pela seletora do trem de pouso, localizada à esquerda da caixa de manetes, no painel de instrumentos. A seletora do trem de pouso deve ser puxada, antes que seja levada para as posições “EM CIMA” ou “EMBAIXO”. O trem de pouso será recolhido ou abaixado, conforme a direção em que a pressão hidráulica for dirigida. O trem de pouso leva cerca de seis segundos para ser recolhido ou abaixado.

**ADVERTÊNCIA:** Se o trem de pouso estiver em trânsito e a bomba elétrica funcionando, não é aconselhável mover a seletora do trem de pouso para a direção oposta, antes que o trem de pouso atinja o limite máximo de seu curso. Isso porque uma inversão brusca pode danificar a bomba elétrica.

O trem de pouso foi projetado para possibilitar o abaixamento, mesmo no caso de falha do sistema hidráulico. O trem de pouso é mantido na posição recolhido pela pressão hidráulica. Entretanto, se, por alguma razão, ocorrer um defeito no sistema hidráulico, o trem de pouso pode ser abaixado por gravidade. Quando o trem de pouso é recolhido, as rodas principais se alojam no interior das asas e a roda dianteira, no interior da seção do nariz. As cargas aerodinâmicas e as molas auxiliam o abaixamento e travamento do trem de pouso. Durante o abaixamento do trem de pouso, a partir do momento em que o trem de nariz inicia seu curso de abaixamento, o impacto do ar auxilia a descida e travamento. Depois que os trens estiverem abaixados e travados, as molas exercerão pressão sobre cada uma das travas, mantendo-as nesta posição, até que sejam liberadas pela pressão hidráulica no ato do recolhimento do trem de pouso. Para abaixar e travar o trem de pouso, no caso de falha do sistema hidráulico, basta aliviar a pressão hidráulica. O abaixamento do trem de pouso em emergência não deve ser executado a velocidades acima de 85 nós Vi. O punho de abaixamento do trem de pouso em emergência localiza-se imediatamente abaixo da seletora do trem de pouso. Puxando-se esse punho, a pressão hidráulica que retém o trem em cima é aliviada, fazendo com que o trem desça pela ação da gravidade. Durante operação normal, esse punho fica protegido para evitar o abaixamento do trem de pouso inadvertidamente.

Antes de puxar o punho de abaixamento do trem em emergência, posicione a seletora do trem de pouso em “EMBAIXO”, para eliminar a possibilidade de um recolhimento do trem de pouso, através da bomba hidráulica.

Se o punho de abaixamento do trem de pouso em emergência tiver sido puxado para um abaixamento por gravidade, em consequência de uma pane no sistema, somente depois do pouso retire-o dessa posição, com o avião colocado sobre macacos, para verificação do funcionamento adequado dos sistemas elétrico e hidráulico do trem de pouso. Se o avião estiver sendo utilizado para fins de treinamento ou exame de pilotos e o punho de abaixamento do trem de pouso em emergência tiver sido puxado, não havendo qualquer pane aparente, ele pode ser recolocado na sua posição anterior, quando desejado. Quando o trem de pouso estiver completamente abaixado e a seletora, na posição correspondente, os interruptores de fim de curso interrompem o fluxo de corrente elétrica para o motor da bomba hidráulica. As três luzes verdes, acima da seletora do trem de pouso, quando acesas, indicam que cada um dos trens está abaixado e travado. Um espelho convexo, localizado na nacele do motor esquerdo, serve como auxílio durante o taxiamento e permite ao piloto confirmar visualmente a condição do trem de pouso do nariz. Se o trem de pouso não estiver nas posições totalmente recolhido ou totalmente abaixado, uma luz vermelha de alarme acenderá no painel de instrumentos. Se for selecionado um regime de baixa potência (por exemplo, na aproximação para aterragem) - enquanto o trem de pouso estiver recolhido, uma buzina de alarme soará para alertar o piloto, enquanto essa condição persistir. A buzina de alarme do trem de pouso emite um som intermitente de 90 ciclos por minuto.

A intensidade das luzes verdes atenua-se, automaticamente, quando as luzes de navegação estão ligadas. Por essa razão, se as luzes de navegação forem ligadas durante o dia, torna-se difícil ver as luzes de indicação do trem de pouso. Se as luzes verdes não forem observadas, depois que a seletora do trem de pouso for colocada na posição “EMBAIXO”, a primeira coisa a ser verificada é a posição do interruptor das luzes de navegação.

Se uma ou duas luzes verdes não acenderem, quando tiver sido selecionada a posição “EMBAIXO”, qualquer uma das seguintes condições poderá existir:

- a) O trem não está travado embaixo.
- b) Uma lâmpada queimou.
- c) Há uma pane no sistema indicador.

Para verificação das lâmpadas, as luzes indicadoras podem ser retiradas e intercambiadas.

Um microinterruptor incorporado à caixa de manetes atua a buzina de alarme do trem de pouso, nas seguintes condições:

- a) O trem de pouso não está travado embaixo e a pressão de admissão caiu abaixo de 14 pol. Hg em um ou em ambos os motores.
- b) A seletora do trem de pouso está na posição “EM CIMA”, quando o avião está no solo.

Para evitar um recolhimento inadvertido do trem de pouso, caso a seletora esteja na posição “EM CIMA”, com o avião no solo, um microinterruptor, localizado na perna esquerda do trem de pouso principal impedirá o acionamento da bomba hidráulica, se o interruptor geral estiver ligado. Na decolagem, quando o amortecedor da perna do trem de pouso esquerdo está totalmente distendido, o microinterruptor de segurança é fechado para completar o circuito, o que permite à bomba hidráulica ser ativada para recolher o trem de pouso, quando a seletora for posicionada em “EM CIMA”. Durante a inspeção pré-voos, certifique-se de que a seletora do trem de pouso está na posição “EMBAIXO” e que as três luzes indicadoras (verdes) acendam. Durante a decolagem, o trem de pouso deve ser recolhido, antes que a velocidade de 108 nós Vi seja excedida. O trem de pouso pode ser abaixado a qualquer velocidade até 130 nós Vi. O reservatório hidráulico para operação do trem de pouso é parte integrante da bomba hidráulica do trem de pouso. O acesso ao conjunto bomba/reservatório é obtido através de um painel no bagageiro dianteiro.

A roda do trem de pouso do nariz é comandável num arco de 27° para cada lado a partir do centro, por meio da combinação do curso total dos pedais do leme de direção e dos freios. Uma mola de centragem, incorporada ao sistema direcional do trem do nariz evita tendências a vibrações laterais. Um dispositivo com molas também está instalado para reduzir os esforços de comando e para minimizar os choques e impactos durante o taxiamento. Quando o trem é recolhido, a roda do nariz é centrada, à medida que entra no alojamento do trem de pouso, e a conexão do mecanismo direcional desacopla para reduzir as cargas no pedal durante o voo. O farol de aterragem é desligado automaticamente, quando o trem de pouso é recolhido.

As rodas dos trens de pouso são equipadas com pneus 6,00 x 6. A roda do nariz é equipada com pneu de 6 lonas e as rodas principais, com pneus de 8 lonas.

Os amortecedores do trem de pouso são do tipo óleo-pneumático. A parte exposta do êmbolo do amortecedor deve ser verificada durante cada inspeção pré-voos. Caso ocorra necessidade de serviço ou ajustagem, consulte as instruções fornecidas nas próprias unidades.

## 5.6 SISTEMA DE FREIOS

O sistema de freios foi projetado para satisfazer a todas as necessidades normais de freagem. Dois conjuntos de freios monodisco e de pastilha dupla, um em cada trem principal, são atuados ou pelos pedais dos freios, interconectados com os pedais do leme (do piloto e do co-piloto), ou por uma alavanca de freio, operada manualmente, localizada abaixo e atrás da parte central esquerda do painel de instrumentos. Um reservatório hidráulico do sistema de freios, independente do reservatório hidráulico do trem de pouso, está situado atrás de um painel, na parte superior esquerda do bagageiro dianteiro. O fluido do freio deve ser mantido no nível marcado no reservatório.

O freio de estacionamento é engatado, puxando-se a alavanca do freio e apertando-se o botão existente no lado esquerdo do punho. O freio de estacionamento é desengatado, puxando-se o punho da alavanca de freio, sem pressionar o botão e permitindo que o punho se desloque para frente.

## 5.7 COMANDOS DE VOO

O EMB-810D “SENECA III” está equipado com comandos de voo duplos. Os comandos atuam as superfícies de comando através de um sistema de cabos. A superfície de comando horizontal (profundo) é do tipo inteiramente móvel, tendo um compensador anti-servo montado no seu bordo de fuga. O compensador é atuado por meio de um volante de comando, localizado entre as poltronas dianteiras. Os ailerons são do tipo “Frise”. Isso permite ao bordo de ataque do aileron baixar, expondo-se ao escoamento do ar para fornecer um arrasto maior e um melhor controle de rolamento. A deflexão diferencial dos ailerons tende a eliminar guinadas adversas nas manobras de curva e a reduzir o esforço de coordenação exigido em curvas normais.

O leme de direção, instalado na deriva, incorpora um compensador anti-servo. O compensador do leme de direção é atuado através de um volante localizado no pedestal de comandos, entre as poltronas dianteiras.

Os flapes são comandados manualmente e providos de um sistema de molas que atua no sentido de recolhimento dos mesmos. Uma alavanca de comando dos flapes, de quatro posições, localizada entre as poltronas dianteiras, ajusta os flapes para velocidades de aterragem e controle da trajetória de planeio. Os flapes têm três posições de deflexão - 10°, 25° e 40° e uma posição neutra (recolhidos). O botão na extremidade da alavanca de comando deve ser pressionado para que a mesma possa ser movida. Com a alavanca de comando dos flapes na posição totalmente recolhido, o mecanismo de retração mantém os flapes travados, permitindo assim que o flape direito sirva de degrau de acesso à cabine de comando. Considerando que o flape direito somente suporta peso quando está totalmente recolhido, certifique-se de que ele se encontra nessa posição, durante o embarque e desembarque de passageiros.

## 5.8 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Os tanques de combustível estão instalados nas asas. Os três tanques de uma mesma asa são interconectados para funcionarem como um único tanque e são abastecidos através de um único bocal, ligado diretamente ao tanque externo. O combustível não utilizável em cada lado é 9,5 litros (2,5 US Gal), dando ao EMB-810D “SENECA III”, um total de 465 litros (123 US Gal) de combustível utilizável. O índice mínimo de octanagem do combustível é de 100 ou 100 LL. Os suspiros dos tanques, um em cada asa, apresentam um formato que impede a formação de gelo, o que poderia obstruir as linhas de suspiro.

O sistema de injeção de combustível é do tipo de fluxo contínuo e incorpora uma linha de retorno de vapor para os tanques. Esta linha retorna aos tanques o vapor de combustível separado pela câmara de separação de vapor. Cada motor aciona uma bomba de combustível que é parte do sistema de injeção de combustível. A aeronave está equipada também com um sistema auxiliar de combustível, que incorpora uma bomba elétrica, cuja finalidade é alimentar o motor, no caso de falha ou pane no eixo da bomba de combustível, para partidas do motor, em terra ou em voo, e para supressão de vapor. Os dois interruptores da bomba auxiliar de combustível estão localizados no painel elétrico lateral. São do tipo tecla e tem três posições. “LO”, “HI” e “OFF” (Desligado). A posição “LO” é selecionada, pressionando-se a parte superior do interruptor. A posição “HI” é selecionada, comprimindo-se a parte inferior do interruptor, mas isso só pode ser feito, destravando-se a guarda de segurança adjacente. Quando o interruptor da bomba auxiliar de combustível é posicionado em “HI”, uma luz âmbar, próxima ao painel de alarmes, acende para indicar a ativação de cada uma das bombas. Essas luzes têm sua intensidade atenuada, sempre que a pressão de admissão estiver abaixo de, aproximadamente, 21 pol. Hg. No caso de falha da bomba de combustível do motor, a bomba auxiliar de combustível deve ser ligada. Pressão e fluxo de combustível adequados são fornecidos para até 75% de potência, aproximadamente. O empobrecimento manual para o fluxo de combustível correto será necessário em altitudes superiores a 15000 pés e para rotações do motor inferiores a 2300 RPM. Um interruptor de pressão absoluta seleciona automaticamente uma pressão de combustível menor quando a potência é reduzida abaixo de 21 pol. Hg. de pressão de admissão e a bomba auxiliar de combustível está ligada em “HI”.

**NOTA:** Pressão de combustível excessiva e mistura de ar/combustível muito ricas ocorrerão, caso a posição “HI” seja selecionada quando o sistema de injeção de combustível do motor estiver funcionando normalmente.

A bomba auxiliar de combustível pode ser usada em regime de baixa pressão durante a operação normal do motor, tanto no solo como em voo, para supressão do vapor, caso seja necessário, conforme evidenciado pelo funcionamento instável do motor e indicações flutuantes do fluxo de combustível, durante a marcha lenta ou em grandes altitudes.

Dois botões de escorvamento, localizados adjacentes aos interruptores de partida, são utilizados para operar a bomba auxiliar de combustível em regime de alta pressão “HI”, durante o escorvamento independente da posição de outros interruptores. Estes botões podem ser utilizados tanto para partida com o motor quente ou frio.

Os controles de distribuição de combustível estão localizados no pedestal de comando, entre as poltronas dianteiras. Há uma seletora de combustível para cada um dos motores e cada uma delas com a inscrição das posições: “ABRE”, “FECHA”, e “ALIMENT CRUZADA”. Durante a operação normal, as seletoras de combustível devem ficar posicionadas em “ABRE” sendo cada motor alimentado pelo tanque do lado correspondente.

Os dois sistemas de combustível estão interconectados por linhas de alimentação cruzada. Quando é selecionada a “ALIMENT CRUZADA”, o motor é alimentado pelo tanque do lado oposto, a fim de aumentar a quantidade de combustível utilizável e manter o balanceamento do peso de combustível, enquanto durar a operação monomotor. Sendo posicionada em “FECHA”, a seletora de combustível corta o fluxo de combustível do lado correspondente.

**NOTA:** Quando um motor toma-se inoperante e a seletora de combustível do motor remanescente está posicionada em “ALIMENT CRUZADA”, a seletora de combustível do motor inoperante deve ser posicionada em “FECHA”. Não opere com ambas as seletoras de combustível em “ALIMENT CRUZADA”. Não decole com uma seletora de combustível posicionada em “ALIMENT CRUZADA”. O combustível e o vapor são sempre retornados aos tanques do lado do motor remanescente.

Antes de cada voo, o combustível deve ser drenado dos pontos baixos do sistema de combustível para eliminar qualquer acúmulo de umidade ou sedimentos. O sistema está provido de drenos para cada filtro de combustível, para cada tanque e para cada linha de alimentação cruzada. Os drenos dos filtros de combustível estão localizados no intradorso externo de cada nacele do motor. Dois drenos do tanque de combustível estão localizados no intradorso de cada asa. Os drenos das linhas de alimentação cruzada localizam-se no ponto mais baixo do sistema de combustível e os comandos dos drenos, junto à longarina principal, atrás da poltrona do co-piloto.

## 5.9 SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico do EMB-810D “SÊNeca III” tem capacidade para fornecer corrente suficiente para um equipamento completo para voos IFR noturnos. A energia elétrica é fornecida por dois alternadores de 65 A, montados um em cada motor. Uma bateria de 35 A/h e 12 Volts fornece corrente para a partida, para utilização do equipamento elétrico, quando os motores não estiverem operando e atua, ainda, como uma fonte de energia elétrica armazenada que completa, quando necessário, a saída de corrente do alternador. A bateria está localizada na seção do nariz, com acesso através do compartimento de bagagem dianteiro, e normalmente é alimentada pelos alternadores. Caso seja necessário recarregar a bateria, a mesma deve ser removida do avião. A fonte externa de partida (Piper External Power - PEP), fornecida opcionalmente, pode ser conectada à aeronave através de um soquete localizado na fuselagem, na parte esquerda inferior da seção do nariz, permitindo assim, que seja dada partida no motor sem utilizar a bateria do avião.

Dois reguladores de voltagem mantêm a distribuição de carga efetiva, e ao mesmo tempo regulam a voltagem da barra do sistema elétrico para 14 Volts. Um relé de sobrevoltagem, no circuito de cada alternador, evita a danificação dos equipamentos elétricos e eletrônicos, retirando um alternador da linha, caso a sua saída de corrente exceda 14 Volts. Se isso ocorrer, a luz do alternador, localizada no painel de advertência acenderá. Os reguladores de voltagem e os relés de sobrevoltagem estão localizados na parte dianteira inferior da caverna que separa a seção da cabine da seção do nariz.

Para obtenção da corrente total de 65 A do alternador, é necessário uma rotação mínima de 2000 RPM. É normal uma indicação de corrente igual a zero durante a marcha lenta. Isso ocorre devido à reduzida relação de transmissão do motor. Os amperímetros e a luz indicadora do alternador permitem monitorar a operação do sistema elétrico. Os dois amperímetros indicam as correntes de saída dos alternadores. Caso um amperímetro indique uma carga muito maior do que o consumo conhecido para equipamento elétrico em uso, deve-se considerar a possibilidade de uma pane e desligá-lo. Nesse caso, o amperímetro do alternador remanescente deve mostrar uma indicação normal após aproximadamente um minuto. Se ambos os amperímetros indicarem uma carga muito maior do que o consumo conhecido do equipamento elétrico em uso, por mais de cinco minutos aproximadamente, deve-se suspeitar que outro defeito elétrico, que não do sistema do alternador, seja a causa, porque uma bateria descarregada reduzirá a solicitação do alternador à medida que estiver sendo completada a sua carga. Uma indicação de corrente zero no amperímetro significa que um alternador não está produzindo corrente e deve ser acompanhada pelo acendimento da luz de advertência ALT. Um único alternador tem capacidade para suprir o sistema elétrico do avião em voo, no caso de falha no outro alternador ou de um motor; entretanto, é necessário precaver-se contra um consumo excessivo, para evitar que ultrapasse o regime de 65A, ocasionando descarregamento da bateria.

O painel de alarmes, localizado na parte superior esquerda do painel de instrumentos, está instalado como acessório elétrico. Inclui as luzes indicadoras de pressão de admissão excessiva, pressão dos instrumentos giroscópicos, pressão de óleo e do alternador. O acendimento de qualquer uma das luzes indica que o piloto deve monitorar os indicadores do sistema correspondente para determinar se ocorreu alguma pane se há necessidade de uma ação corretiva. O funcionamento da luz pode ser testado através de uma tecla "APERTE PARA TESTAR"; além disso, uma luz âmbar acende, quando o interruptor da bomba auxiliar de combustível é posicionado em "HI". As luzes da bomba auxiliar de combustível não acendem quando a tecla "APERTE PARA TESTAR" é atuada, e o teste das mesmas é executado, pressionando-se os botões de escorva (primer).

Quando todos os equipamentos elétricos estão desligados, exceto o interruptor geral, os amperímetros indicam a corrente que está sendo usada para carregar a bateria e operar os instrumentos. Se a soma das duas leituras for considerável, significa que a bateria está com carga baixa, devendo o piloto tentar determinar a causa e, se não houver qualquer causa aparente, a condição da bateria e do sistema elétrico deve ser verificada por um mecânico.

Se ambos os alternadores falharem durante o voo, a bateria passa a ser a única fonte de energia elétrica; portanto, todo o equipamento elétrico desnecessário deve ser desligado. O período de tempo durante o qual a bateria é capaz de suprir energia ao equipamento necessário, depende da corrente consumida pelo equipamento, do tempo que o piloto leva para perceber a falha dos dois alternadores e executar os procedimentos de proteção e, ainda, da condição da bateria.

Durante a noite ou em voo por instrumento, o piloto deve manter os amperímetros e a luz de alarme sob constante observação, de modo que lhe seja possível tomar a medida corretiva imediata, caso ocorra uma pane elétrica.

O sistema e os equipamentos elétricos estão protegidos por disjuntores localizados num painel de disjuntores, na parte inferior direita do painel de instrumentos. O painel de disjuntores dispõe de espaços suficientes para acomodar disjuntores adicionais, caso seja instalado um equipamento elétrico extra. No caso de panes no equipamento ou de uma súbita elevação transitória da corrente, o disjuntor correspondente desarma automaticamente. O piloto pode rearmar o disjuntor, comprimindo-o (preferivelmente após permitir que o mesmo esfrie). Os disjuntores podem ser retirados do painel manualmente. Grande parte dos interruptores elétricos, incluindo interruptor geral e os interruptores dos magnetos, das bombas de combustível, do motor de partida, dos alternadores, das luzes e do aquecimento do pitot, estão convenientemente localizados no painel de interruptores, à esquerda do piloto.

Duas luzes vermelhas para iluminação da cabine e do painel de instrumentos, durante voos noturnos, estão instaladas no painel superior. Estas luzes têm sua intensidade controlada através de reostatos instalados adjacentes às mesmas. A luz de mapa instalada na cabine de comando é acionada através de um interruptor adjacente.

## **5.10 SISTEMA PNEUMÁTICO**

Os giros direcionais e os indicadores de atitude são acionados através de pressão de ar positiva. O sistema pneumático consiste de uma bomba de pressão pneumática em cada motor, de tubulações e equipamentos de regulação. O ar para o sistema é retirado da área da nacele do motor, através de filtros de entrada e conduzido através de bombas de pressão pneumáticas instaladas nos motores. Reguladores de pressão montados nas paredes de fogo mantêm o ar a uma pressão constante para evitar danos aos instrumentos. Em cada nacele, há um filtro instalado na linha. O distribuidor de pressão com válvulas unidirecionais está montado na caverna dianteira. As válvulas unidirecionais se fecham para permitir que os instrumentos de pressão funcionem durante a operação monomotor ou em caso de pane em uma das bombas de pressão. Os instrumentos recebem ar pressurizado do sistema. Na eventualidade de pane no sistema de pressão (pressão abaixo de 4,5 pol. Hg), aumente a rotação do motor para 2575 RPM. Se possível, desça para uma altitude onde a pressão de 4,5 pol. Hg possa ser mantida. Use o indicador elétrico de curva e derrapagem para monitorar o giro direcional e o indicador de atitude.

**ADVERTÊNCIA:** A falha da bomba de vácuo ou qualquer outro componente do sistema pneumático durante voos IFR, pode causar desorientação espacial do piloto e subsequente perda de controle da aeronave.

A falha da bomba de vácuo ou do sistema pneumático ocorre sem prévio aviso. Assim, qualquer componente do sistema de vácuo (bombas, acoplamentos, filtros, válvulas, etc) que estiver inoperante, deve ser reparado e/ou substituído antes do próximo voo.

A Neiva recomenda ainda, a fiel observância dos procedimentos de manutenção do sistema, que envolvem inspeções periódicas, inspeções especiais, cumprimento de Boletins de Serviço, DA's, AD's, etc.

Um indicador de pressão, localizado no painel de instrumentos, à esquerda da coluna do manche do co-piloto, está ligado à tubulação do sistema e indica a pressão que os giroscópios estão recebendo. Após passar pelos instrumentos giroscópicos, o ar é expelido através da caverna dianteira.

Os limites de operação para o sistema pneumático são 4,8 a 5,1 pol. Hg para todas as operações. A operação do sistema pneumático pode ser monitorada através de um indicador de pressão dos instrumentos giroscópicos, montado à esquerda do manche do co-piloto. Os dois indicadores de alarme montados no indicador servem para alertar o piloto, no caso de um dos motores estarem produzindo pressão insuficiente para operar os instrumentos giroscópicos.

Uma luz de alarme adicional acende no painel de alarmes, em caso de pane no sistema pneumático.

## 5.11 SISTEMA PITOT-ESTÁTICO

A pressão total (dinâmica e estática) para os velocímetros é captada por dois tubos de Pitot, localizados, respectivamente, no intradorso de cada asa, e é conduzida através de linhas instaladas dentro das asas e da fuselagem, em direção aos velocímetros localizados no painel de instrumentos. A pressão estática para o altímetro, para o indicador de razão de subida e para o velocímetro é captada por duas tomadas estáticas, uma em cada lado da parte traseira da fuselagem, à frente do profundor. As duas tomadas estão ligadas a uma linha comum conectada aos instrumentos. As tomadas estáticas anulam as diferenças na pressão estática causada por glissadas ou derrapagens.

Uma válvula de comando da tomada estática alternativa encontra-se instalada abaixo do painel de instrumentos, à direita da caixa de manetes. Quando a válvula está na posição alternativa, o altímetro, o indicador de razão de subida e os velocímetros utilizam o ar da cabine para a pressão estática. Durante a operação da tomada estática alternativa, os instrumentos acionados pelo sistema poderão apresentar leituras ligeiramente alteradas, dependendo das condições do interior da cabine. A velocidade, a posição dos comandos de aquecimento e ventilação, ou a posição da janela de mau tempo podem influenciar a pressão do ar no interior da cabine. O piloto pode constatar os efeitos sobre as indicações dos instrumentos da tomada estática alternativa, passando do comando das tomadas convencionais para as alternativas, a diferentes velocidades e configurações de aquecimento e ventilação (inclusive janela de mau tempo aberta abaixo de 129 nós Vi).

Caso um ou mais instrumentos do sistema Pitot-Estático deixem de funcionar corretamente, o sistema deve ser verificado quanto à sujeira, vazamentos ou umidade. As linhas de pressão total e pressão estática podem ser drenadas através de drenos distintos localizados na parte inferior da parede lateral da cabine, junto a poltrona do piloto. Os orifícios nas tomadas do sistema Pitot-Estático devem estar totalmente desobstruídos. Tomadas com orifícios obstruídos causam leituras falsas ou indicação zero nos instrumentos.

Os tubos de Pitot são equipados com sistema de aquecimento, o que atenua os problemas com congelamento ou chuva forte. Normalmente não costuma haver formação de gelo nas tomadas estáticas. Ocorrendo, porém, essa situação, a operação da tomada estática alternativa pode minorar o problema.

## 5.12 PAINEL DE INSTRUMENTOS

Os instrumentos de voo estão agrupados na parte superior do painel de instrumentos. Os instrumentos de monitoramento do motor e do sistema elétrico, o piloto automático e o painel de disjuntores ficam na parte inferior do painel de instrumentos. Os instrumentos do grupo motopropulsor estão instalados, respectivamente, à esquerda e à direita da coluna do manche do piloto. Os rádios estão localizados no centro da parte superior do painel de instrumentos. O radar RDR-160 BENDIX (Weather Radar System), quando instalado, fica localizado na parte central do painel de instrumentos, podendo essa localização ser na metade esquerda ou na metade direita do referido painel. O indicador de RMI, quando instalado, fica localizado no lado esquerdo do painel de instrumentos, acima do indicador de VOR. A caixa de manetes localizada no centro da parte inferior do painel de instrumentos incorpora os manetes de potência, de hélice e de mistura. A esquerda da caixa de manetes está a seletora do trem de pouso. Diversas luzes de alarme estão localizadas junto aos instrumentos de voo, no lado esquerdo do painel de instrumentos. A luz de alarme de trem de pouso não travado fica à esquerda do painel de alarmes. O painel de luzes de advertência incorpora as luzes de alarme de pressão de admissão excessiva, pressão do óleo, pressão dos instrumentos giroscópicos e do alternador, além de um botão com a inscrição "APERTE PARA TESTAR", localizado no lado esquerdo acima dos rádios. O acendimento destas luzes durante o voo indica uma possível pane do sistema correspondente. O piloto deve monitorar, cuidadosamente, os indicadores do painel de instrumentos para verificar a condição do sistema, cuja luz de alarme correspondente tenha acendido no painel de luzes de advertência. O acendimento das luzes indicadoras de sobre pressão de admissão ocorre quando a pressão de admissão atinge ou excede o limite máximo permissível de 40 pol. Hg. Durante a inspeção pré-voo, a condição operacional do painel de luzes de advertência, excetuadas as luzes da bomba elétrica de combustível, deve ser testada por meio do botão "APERTE PARA TESTAR". Ao ser pressionado o botão, todas as luzes do painel acenderão, exceto as das bombas elétricas de combustível.

**NOTA:** Quando um motor está embandeirado, as luzes de advertência de falha do alternador, de pressão dos instrumentos giroscópicos e de baixa pressão do óleo do motor permanecem acesas.

A intensidade da iluminação do painel de instrumentos pode ser controlada através dos reostatos, localizados à direita da caixa de manetes. As luzes para iluminação do painel são equipamentos padrão, bem como as luzes de mapa e as luzes de leitura. Quando as luzes do painel de instrumentos estão ligadas, as do painel de alarmes diminuem de intensidade. Entretanto, o brilho não será atenuado, quando o botão “APERTE PARA TESTAR” for pressionado.

A maioria dos interruptores elétricos estão localizados no painel de interruptores, no lado esquerdo da cabine de comando. O interruptor geral dos rádios está situado próximo ao topo do painel de instrumentos, entre os rádios, e é utilizado para controlar a energia elétrica para todo o equipamento-rádio através do interruptor geral da aeronave. O interruptor geral dos rádios possui as posições “DESL”, “NORM” e “AUX”. A posição “AUX” conecta um circuito elétrico secundário a todos os rádios.

As linhas de pressão de admissão têm válvulas-dreno localizadas atrás e abaixo do indicador duplo de pressão de admissão. Isso permite que toda a umidade resultante da condensação seja drenada para o interior dos motores, abrindo as duas válvulas-dreno por 5 segundos, enquanto os motores são operados a 1000 RPM.

**NOTA:** Não abra as válvulas-dreno, quando a pressão de admissão ultrapassar 25 pol. Hg.

### **5.13 SISTEMA DE AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E DESEMBACIAMENTO**

O ar quente para aquecimento da cabine e desembaciamento dos pára-brisas é fornecido por um aquecedor Janitrol localizado na cauda do avião, atrás do bagageiro traseiro. O ar proveniente do aquecedor passa por um dueto localizado sob o piso, sendo conduzido até as saídas individuais, próxima a cada poltrona e dos pára-brisas.

A operação do aquecedor é comandada por meio de um interruptor de três posições (“FAN”, “HEAT” e “OFF” [Desligado]), localizado no pedestal de comando entre as poltronas do piloto e do co-piloto. O fluxo e a temperatura do ar são regulados por duas alavancas existentes no pedestal de comando. A alavanca da direita regula a entrada de ar e a da esquerda, a temperatura da cabine. A temperatura da cabine e a circulação do ar podem ser controladas, combinando-se as posições das alavancas. Os passageiros também dispõe de saídas de ar quente individuais, ajustáveis.

Para o aquecimento da cabine, a alavanca de entrada de ar, localizada no pedestal de comando, deve estar parcial ou totalmente aberta, com o interruptor de três posições em “HEAT”. Essa posição simultaneamente inicia o fluxo de combustível e acende o aquecedor; e, durante a operação no solo, põe em movimento o ventilador, que é parte integrante do aquecedor. Sendo de efeito instantâneo e sem necessidade de injeção, o aquecimento da cabine pode ser percebido dentro de poucos segundos. Quando o ar da cabine atinge a temperatura selecionada pela alavanca de controle, a ignição do aquecedor funciona ciclicamente, de modo a manter a temperatura selecionada.

Dois interruptores de segurança, acionados pela válvula de admissão e localizados atrás do aquecedor, impedem a operação do ventilador e do aquecedor, quando a alavanca de entrada de ar está na posição “FECHADO”. Um microinterruptor, que atua quando do recolhimento do trem de pouso, desliga o ventilador, de modo que, durante o voo, o ar da cabine circule somente devido à pressão de impacto exercida pelo ar externo.

Com o avião no solo, quando não se necessita de ar quente, estando o interruptor na posição “FAN”, o ventilador impele o ar através de um dueto sob o piso, para ventilação da cabine e desembaciamento dos pára-brisas. Sempre que o aquecedor for utilizado para o aquecimento ou ventilação da cabine, o ar é, automaticamente, conduzido em direção aos pára-brisas, para desembaciamento dos mesmos.

O fluxo de ar para desembaciamento pode ser aumentado pela ativação do ventilador do sistema de desembaciamento. O interruptor do ventilador de ar de desembaciamento está localizado no pedestal de comando, entre as poltronas do piloto e do co-piloto.

Para introduzir ar fresco na cabine, durante o voo, a entrada de ar deve ser aberta e o aquecedor, desligado. O ar externo entra no sistema e pode ser regulado individualmente nas saídas de ar existentes no piso. No teto da cabine, acima das poltronas existem, também, saídas de ar de ventilação, que podem ser reguladas individualmente pelos ocupantes de cada poltrona. A este sistema está incorporado um ventilador para fornecer ar fresco durante operação no solo. Este ventilador é controlado através de um interruptor de três posições (“LOW”, “HIGH” e “OFF” [Desligado]), localizado no painel superior.

Um termostato localizado na extremidade dianteira externa da camisa do dueto de suspiro do aquecedor funciona como dispositivo de segurança para desativar o aquecedor, caso ocorra um mau funcionamento no sistema. Tão logo o termostato desative o aquecedor, a luz indicadora de superaquecimento, instalada no pedestal de comando acenderá. Um botão vermelho para reativação do aquecedor pode ser alcançado através do painel de acesso da caverna, no painel traseiro de fechamento da cabine. Para evitar que o termostato seja ativado em condições normais, ao ser desligado o aquecedor durante operações no solo, coloque o interruptor na posição “FAN” durante dois minutos, mantendo ao mesmo tempo aberta a entrada de ar, antes de desligar o interruptor. Em voo, deixe a entrada de ar aberta por um mínimo de quinze segundos, após desligar o interruptor do sistema de ventilação, aquecimento e desembaciamento.

O aquecedor utiliza combustível do sistema de combustível do avião. Uma bomba elétrica de combustível retira combustível do tanque esquerdo a uma razão de, aproximadamente, 1/2 US Gal/h. O combustível utilizado na operação do aquecedor deve ser levado em consideração, quando do planejamento do voo.

## 5.14 CONFIGURAÇÕES DA CABINE

As poltronas do piloto e do co-piloto são ajustáveis para a frente e para trás. Todas as poltronas são reclináveis e possuem descanso de braço. As poltronas centrais e traseiras podem ser removidas facilmente para se obter um maior espaço para carga.

**NOTA:** Para remover as poltronas, libere a trava das mesmas, apertando o botão existente atrás de cada perna traseira (poltronas centrais) ou atrás de cada perna dianteira (poltronas traseiras) e deslize a poltrona para trás. Trave as poltronas nos trilhos, sempre que as instalar no avião.

Uma poltrona extra pode ser instalada entre as duas poltronas centrais, para permitir à aeronave o transporte de sete ocupantes.

Um cinto de ombro de tira simples, regulado por carretilha inercial, e um cinto abdominal, equipam a poltrona do piloto e a do co-piloto. As demais poltronas são providas de cintos abdominais. O cinto de ombro passa sobre o ombro do ocupante, junto às janelas, e é fixado ao cinto abdominal no lado interno do quadril. A carretilha inercial pode ser verificada, puxando-se bruscamente a tira do cinto. A carretilha fica travada no lugar ao ser assim testada, e impede que a tira do cinto seja estendida. Para os movimentos normais, a tira do cinto se alonga ou encurta, conforme necessário.

As poltronas são fornecidas com apoios para cabeça, sendo as dos tripulantes ajustáveis verticalmente. Os cintos de segurança das poltronas desocupadas devem ser apertados.

A cabine inclui uma janela de mau tempo para o piloto, cinzeiros, porta-mapas, cabide e alças de apoio, um acendedor de cigarros, pára-sóis e porta-jornais e revistas, atrás dos encostos das poltronas dianteiras e centrais, um extintor de incêndio e um sistema de oxigênio fixado à sétima poltrona, entre as poltronas centrais.

## 5.15 ALARME DE ESTOL

A proximidade de um estol é indicada por uma buzina de alarme de estol, que entra em funcionamento entre 5 e 10 nós acima da velocidade de estol. Uma leve trepidação irregular e uma ligeira mudança na atitude de arfagem podem, também, preceder o estol.

A buzina de alarme de estol, localizada atrás do painel de instrumentos, emite um som contínuo e difere da buzina de alarme do trem de pouso que emite um som intermitente de 90 ciclos por minuto. A buzina de alarme de estol é ativada por dois detectores de estol, instalados no bordo de ataque da asa esquerda, à esquerda da nacele do motor. O detector interno aciona o indicador quando os flapes estão a 25° e 40° e o externo, quando os flapes estão nas demais posições.

## 5.16 BAGAGEIROS

O avião possui dois bagageiros independentes, sendo um dianteiro e o outro traseiro. Cada bagageiro tem capacidade máxima para 45 kgf (100 lb) de carga. O acesso ao bagageiro dianteiro, localizado no nariz da aeronave, é obtido através de uma porta de carregamento, localizada no lado esquerdo da seção do nariz, e o acesso ao bagageiro traseiro, localizado atrás da quinta e sexta poltronas, é obtido através da porta traseira da cabine. Durante o voo, o bagageiro traseiro é acessível pelo interior da cabine. As tiras de amarração de bagagem devem ser utilizadas durante todo o período de operação da aeronave. A porta de carga, localizada ao lado da porta traseira da cabine, facilita o carregamento de maiores volumes. Todas as portas utilizam a mesma chave.

**NOTA:** A chave da porta do bagageiro dianteiro só se libera quando a porta estiver fechada e travada.

A luz de serviço, localizada no interior do bagageiro dianteiro, acende automaticamente quando a porta do mesmo é aberta. Essa luz independe da posição do interruptor geral da aeronave; portanto, a porta do bagageiro dianteiro não deve ser mantida aberta ou entreaberta por períodos muito longos, a fim de evitar o descarregamento da bateria do avião.

**NOTA:** É responsabilidade do piloto certificar-se de que a localização do C.G. do avião está dentro dos limites operacionais permitidos, após ter sido embarcada a bagagem.

## 5.17 PINTURA

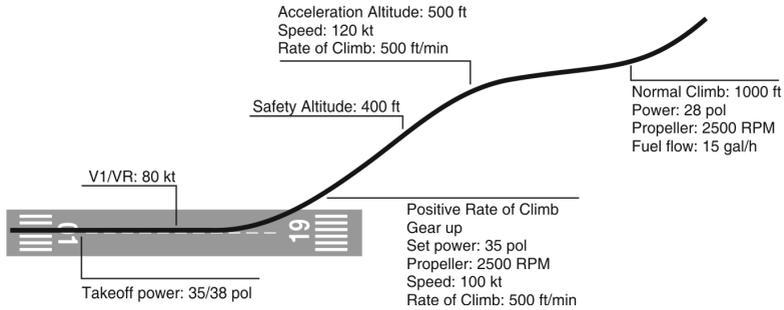
Todas as superfícies externas recebem um acabamento com laca acrílica ou, opcionalmente com poliuretano.

## 5.18 FONTE EXTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA

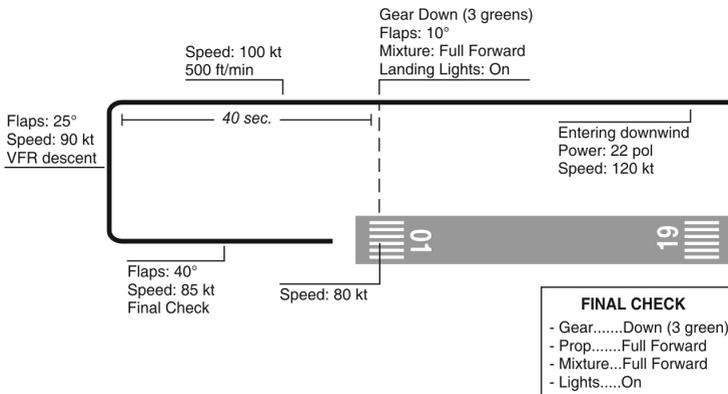
É oferecida uma instalação para fonte externa, que permite ao piloto operar os motores, sem necessidade de recorrer à bateria do avião. O cabo da bateria externa pode ser conectado a um soquete localizado no lado esquerdo da seção do nariz do avião. Ao dar a partida por meio da fonte externa, devem ser seguidas as instruções constantes de uma placa localizada sobre a tampa do soquete.

# FLIGHT PATTERNS – SÊNECA III

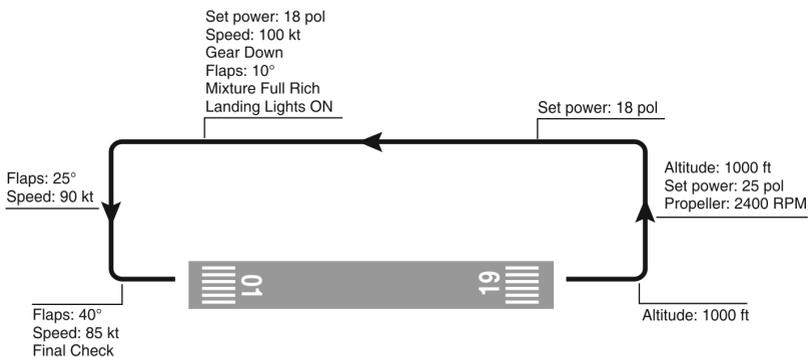
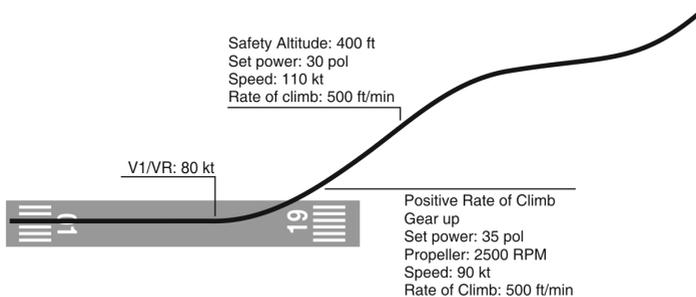
## Normal Takeoff and Initial Climb



## Visual Approach



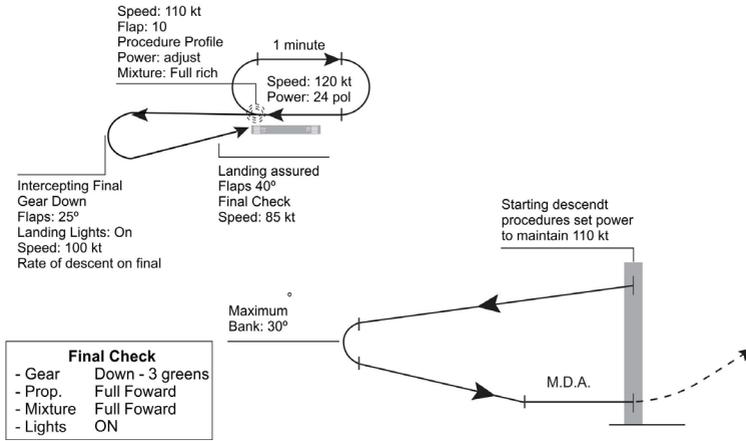
## Normal Takeoff and Initial Climb - TGL



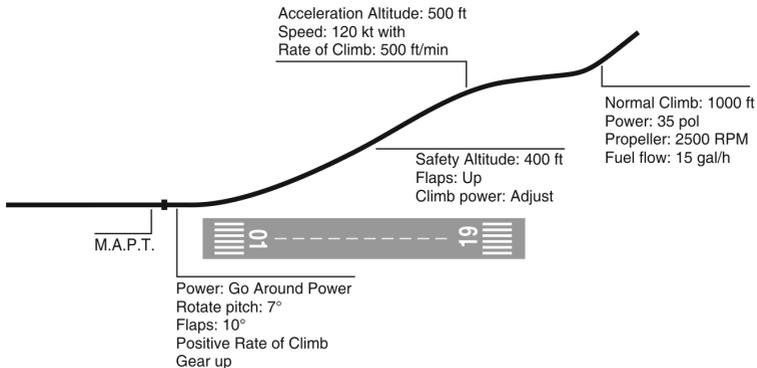
### FINAL CHECK

- Gear.....Down (3 green)
- Prop.....Full Forward
- Mixture...Full Forward
- Lights.....On

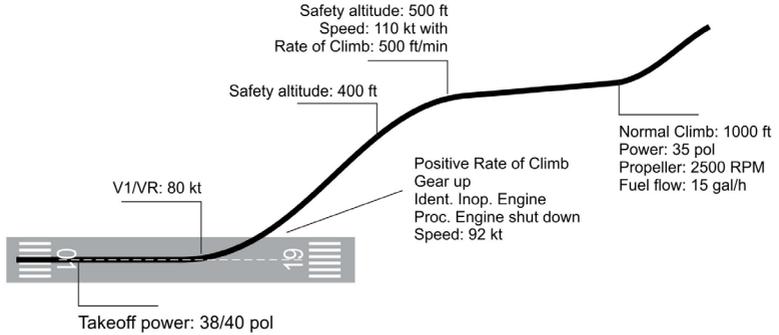
## VOR/NDB APPROACH PROCEDURE



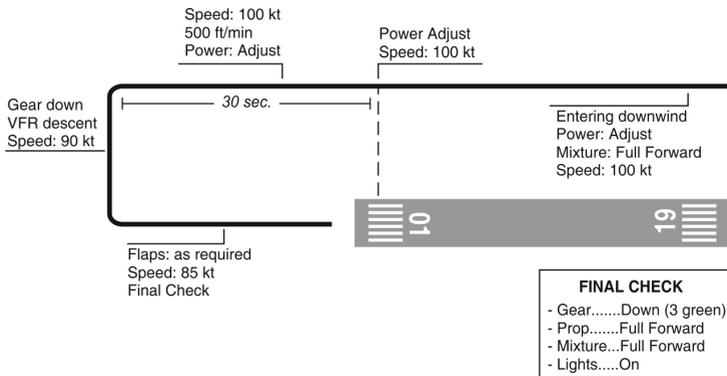
## Go-Around



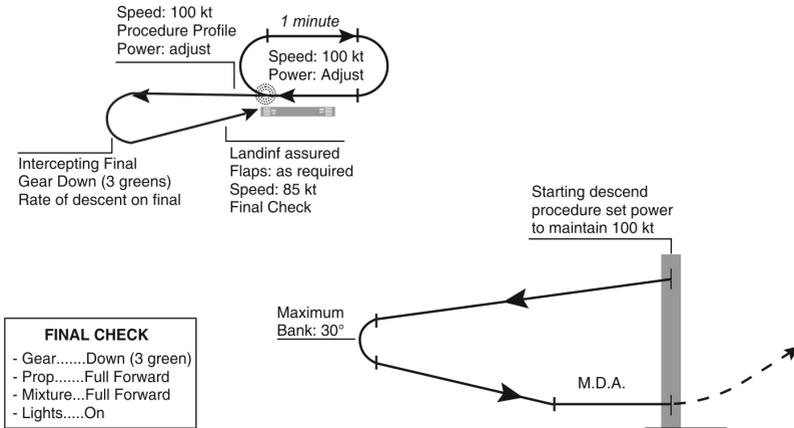
## Engine Failure After V1 (Take-off)



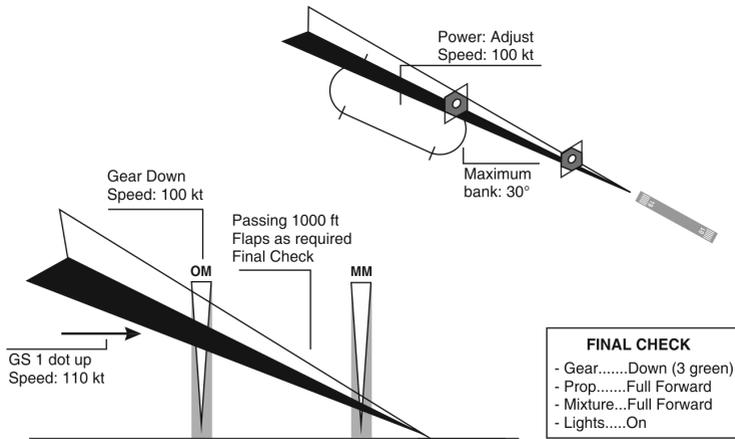
## Visual Approach One Engine Inoperative



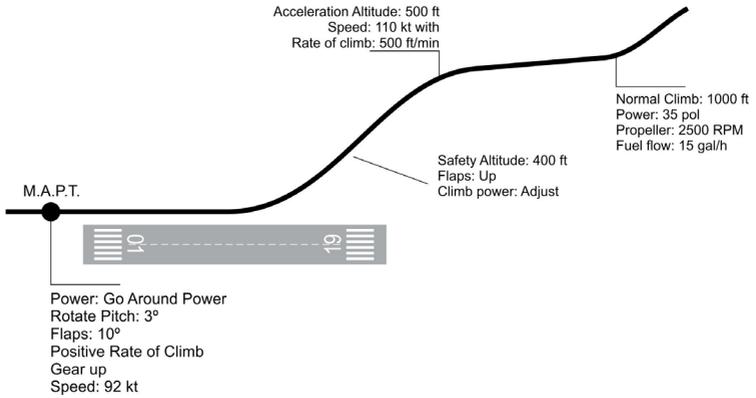
# VOR NDB Approach Procedure One Engine Inop



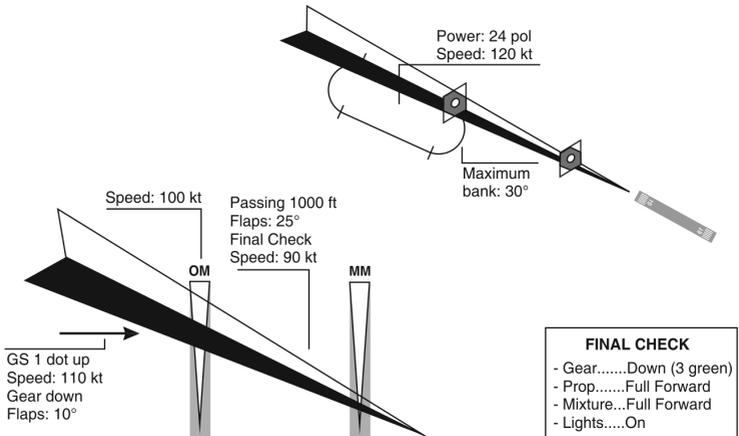
# ILS Approach Procedure One Engine Inop



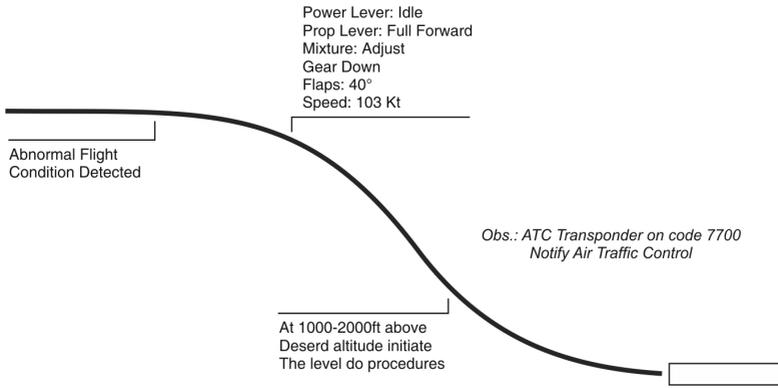
## GO - AROUND ONE ENGINE INOP



## ILS Approach Procedure



# Emergency Descent Procedures



# QUESTIONÁRIO

1) Qual a velocidade de melhor razão de subida monomotor e qual a sigla utilizada para representá-la?

- a) 66 Kt e Vyse
- b) 92 Kt e Vyse
- c) 92 Kt e Vxse
- d) 80 Kt e Vxse

2) Qual a definição de VMC e como ela é representada no velocímetro?

- a) Velocidade mínima de controle bimotor e blue line.
- b) Velocidade mínima de controle monomotor full flape e red line.
- c) Velocidade mínima de controle monomotor com trem de pouso e flapes recolhidos e red line.
- d) Velocidade mínima de controle bimotor com trem de pouso abaixado e blue line.

3) Qual é a capacidade total de combustível incluindo os tanques intermediários?

- a) 456 L
- b) 465 L
- c) 484 L
- d) 448 L

4) Qual é a VNE – Velocidade que não deve ser excedida?

- a) 215 Kt
- b) 200 Kt
- c) 163 Kt
- d) 205 Kt

5) Qual é a capacidade máxima do reservatório de óleo?

- a) 6 US
- b) 8 US
- c) 12 US
- d) 7.5 US

6) Qual o intervalo de velocidade que compreende o arco branco do velocímetro?

- a) 64 Kt a 115 Kt
- b) 63 Kt a 163 Kt
- c) 107 Kt a 121 Kt
- d) 63 Kt a 107 Kt

7) Qual é a capacidade utilizável de combustível?

- a) 456 L
- b) 465 L
- c) 448 L
- d) 484 L

8) Qual é a velocidade de estol com trem de pouso e flapes recolhidos?

- a) 60 Kt
- b) 63 Kt
- c) 61 Kt
- d) 64 Kt

9) Qual é a envergadura do seneca?

- a) 11,86 m
- b) 12,85 m
- c) 11,68 m
- d) 10,86 m

10) Com quantas polegadas de manifold a válvula de alívio do motor começa a atuar?

- a) 41 Polegadas
- b) 42 Polegadas
- c) 39,8 Polegadas
- d) 40 Polegadas

11) Qual a amperagem do alternador?

- a) 55 A
- b) 60 A
- c) 45 A
- d) 65 A

12) Quantos ampéres têm a bateria e qual a sua voltagem?

- a) 40 A/h e 14 V
- b) 45 A/h e 12 V
- c) 65 A/h e 14 V
- d) 35 A/h e 12 V

13) Para obtenção da corrente total dos alternadores qual é a rotação mínima necessária das hélices?

- a) 1000 RPM
- b) 2575 RPM
- c) 2000 RPM
- d) 2400 RPM

14) No caso de falha da bomba de combustível a bomba auxiliar fornece combustível suficiente até que potência?

- a) 100 %
- b) 80 %
- c) 75 %
- d) 50 %

15) Qual é o fator de carga máximo (positivo)?

- a) 4,4 G
- b) 3,4 G
- c) 3,9 G
- d) 3,8 G

16) Abaixo de quantas RPM não é mais possível embandeirar o motor?

- a) 1000 RPM
- b) 800 RPM
- c) 900 RPM
- d) 700 RPM

17) Em média, quanto tempo demora para recolher o trem de pouso?

- a) 6 segundos
- b) 10 segundos
- c) 4 segundos
- d) 5 segundos

18) Qual é a componente máxima de vento cruzado com a pista molhada?

- a) 20 Kt
- b) 17 Kt
- c) 19 Kt
- d) 15 Kt

19) Qual é a velocidade mínima de controle com as portas traseiras removidas?

- a) 67 Kt
- b) 76 Kt
- c) 66 Kt
- d) 69 Kt

20) Caso seja necessário abaixar o trem de pouso em emergência qual velocidade deve ser mantida?

- a) 129 Kt
- b) 107 Kt
- c) abaixo de 85 Kt.
- d) abaixo de 107 Kt.

21) Qual é a velocidade de melhor ângulo de subida com os dois motores?

- a) 76 Kt
- b) 67 Kt
- c) 78 Kt
- d) 89 Kt

22) Qual é a faixa de operação normal do sistema de vácuo?

- a) 4,5 a 5,2 pol. hg.
- b) 4,8 a 5,1 pol. hg.
- c) 4,8 a 5,2 pol. hg.
- d) 4,1 a 5,1 pol. hg.

23) Quais são as velocidades máximas para utilização dos flapes 10°, 25° e 40° respectivamente?

- a) 140 kt, 122 kt e 115 kt
- b) 141 kt, 138 kt e 107 kt
- c) 138 kt, 121 kt e 109 kt
- d) 141 kt, 120 kt e 110 kt

24) Qual intervalo de velocidade do arco verde(faixa de operação normal)?

- a) 67 Kt a 166 kt
- b) 121 Kt a 195 kt
- c) 66 kt a 160 kt
- d) 61 kt a 107 kt

25) Em média quanto tempo demorar para a hélice ser embandeirada?

- a) 3 segundos
- b) 6 segundos
- c) 10 segundos
- d) 8 segundos

26) O erro da bússola magnética poderá exceder quantos graus, com ambos os alternadores inoperantes?

- a) 5°
- b) 10°
- c) 15°
- d) 12°

27) Qual a taxa de compressão dos motores?

- a) 8,5:1
- b) 7,5:1
- c) 7,0:1
- d) 8,0:1

28) Qual o peso máximo zero combustível?

- a) 2028 kgf
- b) 1970 kgf
- c) 1418 kgf
- d) 2073 kgf

29) Como medida de precaução e para evitar perda de controle da aeronave em baixa velocidade acima de que velocidade o corte do motor deve ser efetuado?

- a) 66 kt
- b) 76 kt
- c) 78 kt
- d) 89 kt

30) Qual a voltagem da barra do sistema elétrico?

- a) 14 V
- b) 12 V
- c) 18 V
- d) 16 V

31) A roda do trem de pouso do nariz é comandável num arco de quantos graus?

- a) 25°
- b) 30°
- c) 27°
- d) 45°

32) Qual a velocidade máxima para abertura da janela de mau tempo?

- a) 129 kt
- b) 131 kt
- c) 121 kt
- d) 136 kt

33) Por onde é captada a pressão estática para o altímetro?

- a) Tubo de pitot esquerdo
- b) Tubo de pitot direito
- c) Tomada Estática no cone de cauda
- d) Dentro da cabine

34) Qual é quantidade de combustível não utilizada em cada asa?

- a) 8 L
- b) 20 L
- c) 15 L
- d) 9,5L

35) Qual o tempo estimado de bateria remanescente para um voo IFR noturno com falha em ambos alternadores?

- a) 35 minutos
- b) 45 minutos
- c) 60 minutos
- d) 75 minutos

36) Qual o tempo estimado de bateria remanescente para um voo IFR diurno com falha em ambos alternadores?

- a) 115 minutos
- b) 105 minutos
- c) 120 minutos
- d) 95 minutos

37) Qual a velocidade máxima recomendada para operação em ar turbulento?

- a) 146 kt
- b) 140 kt
- c) 163 kt
- d) 121 kt

38) Qual o peso máximo de aterragem?

- a) 2047kg
- b) 2073 kg
- c) 1790 kg
- d) 2037 kg

39) Qual o peso máximo de decolagem?

- a) 1970 kg
- b) 2155 kg
- c) 1790 kg
- d) 2037 kg

40) Qual o perfil da asa do Sêneca?

- a) NACA 652-415
- b) NACA 653-415
- c) NACA 652-425
- d) NACA 652-461

## GABARITO

01 - B	21 - A
02 - C	22 - B
03 - C	23 - A
04 - D	24 - A
05 - B	25 - B
06 - A	26 - B
07 - B	27 - B
08 - B	28 - A
09 - A	29 - B
10 - B	30 - A
11 - D	31 - C
12 - D	32 - A
13 - C	33 - C
14 - C	34 - D
15 - D	35 - A
16 - B	36 - A
17 - A	37 - B
18 - B	38 - A
19 - A	39 - B
20 - C	40 - A

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manual foi feito para você.

Procure estar sempre atualizado, estudando os procedimentos estabelecidos pelo manual, bem como o da aeronave que você estiver voando, pois voar é um prazer e um privilégio.

O voo realizado dentro dos padrões de segurança torna-se extremamente seguro. Porém, a decisão final e responsabilidade sempre cabem ao comandante da aeronave, no caso você!

A EJ Escola de Aeronáutica Civil lhe deseja bons voos e um futuro brilhante. Estaremos sempre torcendo por você.

## ATUALIZAÇÕES E CORREÇÕES

Para atualizações ou correções neste manual, encaminhe um e-mail para [contato@ej.com.br](mailto:contato@ej.com.br). Sua colaboração é muito importante para nós.

DESENVOLVIMENTO: JOÃO PAULO AMADO E GUILHERME ALCANTARA  
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS





