



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL

LEONARDO S.P.A.

A109

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL

REVISÃO 3 – 30 Ago. 2022

Controle de Revisões

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÕES
Original	30 Abr. 2012	Relatório original
1	09 Jan. 2015	Mudanças nos pré-requisitos para o candidato ao treinamento inicial; supressão dos anexos
2	23 Abr. 2016	Adequação aos critérios de definição de habilitação de classe e tipo do RBAC 61 EMD 06
3	30 Ago. 2022	Atualização do detentor do certificado de tipo; edição textual para esclarecer abrangência do documento

Aprovação

Mario Igawa

Gerente de Certificação de Projeto de Produto Aeronáutico
Superintendência de Aeronavegabilidade

ÍNDICE

Controle de Revisões	2
Aprovação	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA AERONAVE.....	6
3. HABILITAÇÃO PARA PILOTOS	9
4. REQUISITOS DE DIFERENÇAS MASTER (RDM).....	10
5. ESPECIFICAÇÕES PARA TREINAMENTO DE PILOTOS.....	11
6. ESPECIFICAÇÕES PARA EXAMES.....	16
7. ESPECIFICAÇÕES PARA EXPERIÊNCIA RECENTE	16
8. DISPOSITIVOS DE TREINAMENTO PARA SIMULAÇÃO DE VOO (FSTD)	17
9. CONFORMIDADE COM OS REGULAMENTOS RBHA 91 E RBAC 135	17
10. PUBLICAÇÕES TÉCNICAS	17

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados da avaliação operacional da ANAC dos helicópteros Leonardo A109, variantes AW109SP e A109K2. A avaliação foi baseada na análise de documentos produzidos pela fabricante AgustaWestland, e na realização de reunião com o departamento de treinamento do fabricante. Também foi consultado o documento *Operation Evaluation Board Draft Report*, emitido pela *European Aviation Safety Agency – EASA* em 20 de junho de 2011, para obtenção de referências adicionais relacionadas às demais variantes.

Nota editorial: alterações no texto deste relatório foram realizadas para atualizar informações relativas ao detentor do certificado de tipo das aeronaves A109. No entanto, foram mantidas algumas referências ao detentor de certificado de tipo predecessor para refletir corretamente fontes de informação.

1.1. Propósito

Este relatório:

- Estabelece a habilitação para pilotos dos helicópteros da família Leonardo A109;
- Estabelece os requisitos para treinamento, exames e experiência recente para tripulantes;
- Apresenta os Requisitos de Diferenças Master (MDR) para tripulações operando diferentes variantes da família A109;

1.2. Aplicabilidade

Este Relatório serve como orientação aos operadores aéreos segundo o RBHA 91 e RBAC 135; aos Inspectores focais de operadores aéreos; às organizações de treinamento sob as regras do RBHA 141 e 142; e ao pessoal de aviação civil envolvido na operação destas aeronaves.

1.3. Responsabilidade/Autoridade da ANAC

As determinações deste relatório são baseadas na análise de variantes específicas da família Leonardo A109, e de acordo com a regulamentação vigente na data da avaliação. Modificações às variantes avaliadas, ou a introdução de uma nova variante, pode requerer a revisão das instruções contidas neste documento. A ANAC tem a responsabilidade e autoridade de reavaliar seções deste relatório, se necessário, baseada em novas regulamentações ou procedimentos, na experiência de operação da aeronave, ou na introdução de uma modificação ou de uma nova variante.

2. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA AERONAVE

A família de aeronaves Leonardo A109 certificada pela ANAC é composta pelos modelos detalhados na Tabela 1, que relaciona os designativos adotados pelo processo de certificação operacional das diversas variantes da aeronave, com as respectivas designações comerciais.

Tabela 1 – Certificação de tipo x designação comercial

Certificação	Comercial
A 109 A	A 109
A 109 A II	
A 109 C	
A 109 K2	A 109 K2
A 109 E	Power
A 109 S	Grand
AW 109 SP	Grand New

Como o foco deste relatório são as variantes A109K2 e AW109SP, somente as características destas aeronaves são apresentadas nesta seção.

Ambos as variantes A109K2 e AW 109SP são helicópteros bimotores à turbina leve, com 08 (oito) assentos (incluindo os de pilotos), de alta velocidade e performance. Além disto, estas aeronaves possuem rotor principal articulado com quatro pás e rotor de cauda com duas pás.

O trem de pouso do A109 K2 é triciclo fixo, enquanto o do AW109SP é triciclo retrátil.

Ambas as aeronaves são certificadas para operação com apenas um piloto (*single pilot*), a partir do assento da direita. A cabine de passageiros é desenhada para comportar seis assentos de passageiros, em configuração de dois bancos para três passageiros cada.

O A109K2 é um helicóptero de cabine de pilotagem convencional, enquanto o AW109SP é equipado com tecnologia Digital Full Glass-Cockpit. Nas figuras abaixo, pode-se observar a diferença entre os *cockpits* de cada um desses modelos.



Figura 1 – Cockpit do A109K2



Figura 2 – Cockpit do AW109SP

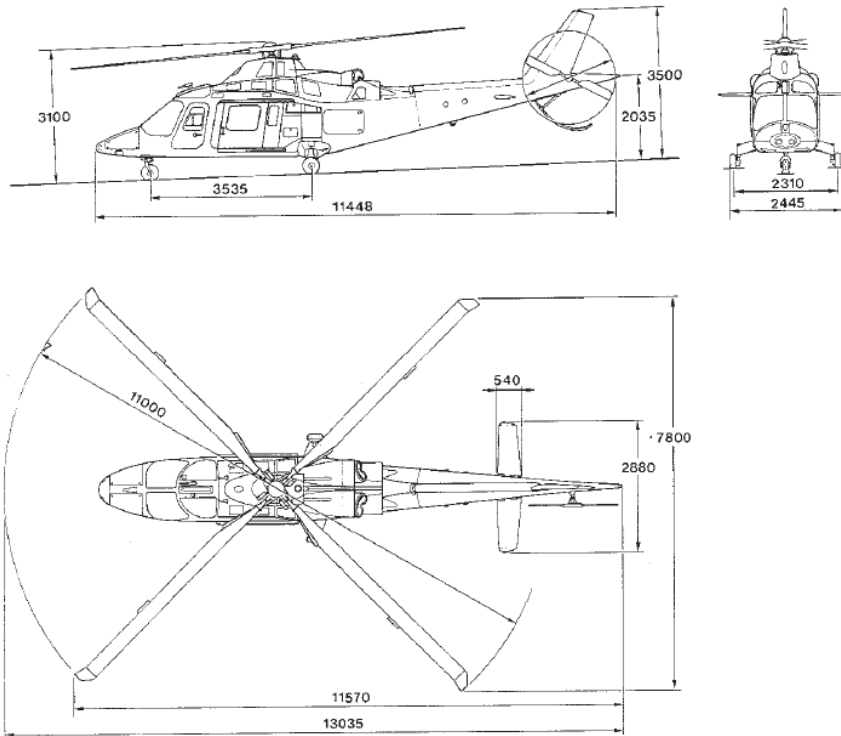
A tabela 2 abaixo apresenta algumas especificações técnicas dos modelos A109K2 e AW109SP. Para maiores informações, o *Type Certificate Data Sheet – TCDS*, emitido pela Gerência Geral de Certificação de Produto (GGCP), deve ser consultado. Caso haja discordância entre as informações apresentadas nesta seção e as disponibilizadas no TCDS, esta última deve prevalecer.

Tabela 2 – Especificações Técnicas dos helicópteros

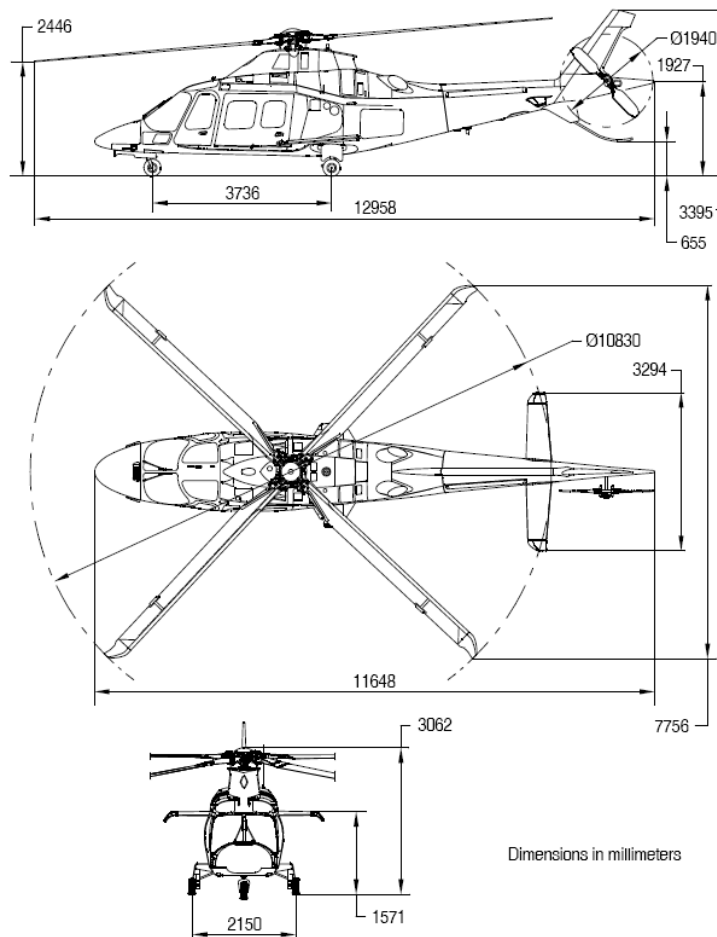
Especificações Técnicas			Modelo	
			A109K2	AW109SP
Dimensões	Fuselagem	Comprimento	11,448 m	11,648 m
		Largura	2,880 m	3,294 m
		Altura	3,500 m	3,395 m
	Rotor principal	Diâmetro	11,000 m	10,830 m
	Rotor de cauda		2,000 m	1,940 m
Número de pás do rotor principal			04	04
Tripulação mínima			01 piloto	01 piloto
Assentos (incluindo assentos de pilotos)			08	08
Motores			02 Turbomeca Model Arriel 1K1	02 Pratt & Whitney PW207C
Sistema de combustível (total)			468 litros	563 litros
Velocidade	Power ON	VNE absoluta	152 kt	168 kt
	Power OFF		112 kt	128 kt
Velocidade do Rotor	Power ON	AEO	100%	101%
			97%	99%
	Power OFF		110%	110%
			90%	95%
Altitude pressão máxima de operação			15.000 ft	20.000 ft
Peso Máximo			2.850 Kg	3.175 Kg

2.1. Três vistas

A109K2



AW109SP



3. HABILITAÇÃO PARA PILOTOS

De acordo com o RBAC 61 Emenda 06, todas as aeronaves da família A109 (A109 A, A109 A II, A 109 C, A 109 K2, A 109 E, A 109 S, AW 109 SP) demandam uma habilitação de classe de helicóptero multimotor para operação.

4. REQUISITOS DE DIFERENÇAS MASTER (RDM)

Não foi proposta uma tabela de RDM que envolvesse a aeronave A 109 K2. Entretanto, como pode ser visto na seção 6.1, existe um programa de treinamento de diferenças das variantes A, All ou C para o K2.

A tabela 3 apresenta os requisitos de diferenças entre as variantes A109 E, S e SP.

Tabela 3 – RDM das Aeronaves da família A109.

		Do Helicóptero	
		A 109E	A 109S
Para o Helicóptero	A 109S	D/D/D	-
	AW 109SP	D/D/D	D/D/D

A referência para a tripla ordenada (*Training/Checking/Currency* – D/D/D) que aparece nas células da tabela 3 é a Instrução de Aviação Civil IAC 121-1009.

Os elementos responsáveis pela definição do nível “D” de diferenças foram o novo modelo de piloto automático de 4 (quatro) eixos e o novo layout da cabine de pilotagem adotados na variante AW 109SP.

Ressalta-se que as variantes A 109E e A 109S foram considerados helicópteros de cabine de pilotagem convencional, enquanto que o AW 109SP foi considerado com tecnologia Digital Full Glass-Cockpit.

Ainda que todas as aeronaves da família A109 sejam operadas com uma habilitação de classe de helicóptero multimotor, após os treinamentos de diferenças um vôo de verificação de proficiência parcial se faz necessário, na avaliação de competência para as manobras treinadas.

5. ESPECIFICAÇÕES PARA TREINAMENTO DE PILOTOS

5.1. Leonardo A109K2

A Tabela 4 resume as principais características do Programa de Treinamento para a variante K2.

Conforme apontado pelo fabricante, o treinamento de solo deve enfatizar:

- conhecimentos sobre a estrutura do helicóptero, grupo motopropulsor, sistemas e limitações associadas;
- conhecimentos sobre o posicionamento e operação dos controles e comandos existentes na cabine de pilotagem e os diversos indicadores e mostradores do helicóptero e dos sistemas;
- compreensão sobre o mau funcionamento dos sistemas e seus efeitos na operação do helicóptero, bem como a sua interação com os outros sistemas; e
- compreensão sobre os procedimentos normais, anormais e de emergência.

Tabela 4 – Sumário do treinamento da aeronave A109K2

TREINAMENTO		CURRÍCULO DE SOLO	CURRÍCULO DE VOO	
			SIMULADOR	HELICÓPTERO
Inicial	VFR	30h + avaliação	não disponível	8h + VVP
	IFR*	não aplicável	não disponível	5h + VVP
Diferenças, a partir das variantes A109A/AII/C	VFR	30h + avaliação	não disponível	1h + VVP
	IFR	não aplicável	não disponível	não aplicável

OBS:

(*) – CASO APLICÁVEL

VVP – VOO DE VERIFICAÇÃO DE PROFICIÊNCIA.

Conforme apontado no treinamento apresentado pelo fabricante, o treinamento de voo deve ser efetuado inteiramente em aeronave, devido à inexistência de simulador de voo. O treinamento, embora realizado em aeronave, deve abranger, obrigatoriamente, os seguintes tópicos:

VFR

- pre-flight checks (internal and external);
- engine starting procedures;
- taxi aircraft on the ground;
- vertical takeoff to hover and air taxi;
- maneuver aircraft in ground effect;
- open field takeoff;
- rolling takeoff;
- steep takeoff;
- straight and level flight;
- speed changes in level flight;
- steep approach;
- shallow approach;
- rolling landing;
- air taxi and vertical landing from hover;
- engine shut down;
- simulated SAS1 and SAS2 failure;
- flight maneuvers without hydraulic nº 1 e nº 2;
- simulated emergency engine fire in flight;
- simulated engine failure during flight;

- | | |
|--|---|
| k. altitude changes – climb and descent; | bb. straight autorotation; |
| l. standard, medium and steep turns; | cc. straight autorotation to max allowed speed; |
| m. flight at V_{NE} ; | dd. 90° and 180° autorotation; |
| n. quick stop/rapid deceleration; | ee. simulated engine failure during takeoff; |
| o. OGE hover; | ff. simulated engine failure during approach; and |
| p. use of flight director; | gg. smoke elimination procedures. |
| q. traffic pattern/pre landing checks; | |
| r. open field approach; | |

IFR (caso aplicável)

- | | |
|--|--|
| a. instrument takeoff; | j. approach to landing: NDB, VOR and ILS; |
| b. straight and level flight; | k. missed approach procedures; |
| c. speed changes in level flight; | l. SID; |
| d. altitude changes – climb/decent; | m. route flight; |
| e. standard, medium and steep turns; | n. STARS; |
| f. level, climb and descending turns; | o. simulated engine failure during takeoff, after TDP; and |
| g. descent in autorotation and power recovery; | p. go around with one engine inoperative. |
| h. recovery from unusual attitude; | |
| i. radio navigation patterns: NDB, VOR; | |

5.2. leonardo A109E/S/SP

Os programas de treinamento propostos pela *AgustaWestland Training Academy* e aprovados pela EASA/ENAC contemplam dois cenários distintos, dependendo da experiência prévia do piloto aplicante:

- Pilotos sem experiência prévia em operação de helicóptero multimotor a turbina, onde um treinamento integral deve ser ministrado; e
- Pilotos com experiência demonstrada em operação de helicóptero multimotor a turbina, onde pode haver crédito de tal experiência para o treinamento.

Os requisitos de entrada para o treinamento dos modelos A 109E/S/SP são os seguintes:

- Pilotos sem experiência prévia em operação de helicóptero multimotor a turbina:
 - licença de piloto de helicóptero;
 - habilitação de helicóptero monomotor a pistão ou turbina;
 - 70 (setenta) horas de vôo como Piloto em Comando; e
 - curso teórico específico relacionado à helicópteros multimotores a turbina.
- Pilotos com experiência demonstrada em operação de helicóptero multimotor a turbina:
 - licença de piloto de helicóptero; e
 - habilitação de helicóptero multimotor a turbina;

A seguir, a Tabela 5 resume os demais requisitos do currículo de treinamento aprovado para estes dois cenários.

Tabela 5 – Sumário do Programa de Treinamento das Aeronaves A109E/S/SP

TREINAMENTO		<i>SEM EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM OPERAÇÃO DE HELICÓPTERO MULTIMOTOR A TURBINA</i>				<i>EXPERIÊNCIA DEMONSTRADA EM OPERAÇÃO DE HELICÓPTERO MULTIMOTOR A TURBINA</i>			
		A 109E		A 109S	A 109SP	A 109E		A 109S	A 109SP
MODELO REQUERIDO		Helicóptero	Simulador			Helicóptero	Simulador		
VFR	Treinamento Teórico (incluindo o exame)	34h	34h	34h	48h	34h	34h	34h	48h
	Treinador Sintético	–	–	–	4h	–	–	–	2h
	Simulador de Voo	–	8h	–	–	–	4h	–	–
	Helicóptero	8h	2h	8h	8h	4h	2h	4h	5h
	Voo de Verificação de Proficiência	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	Sim
IFR (caso aplicável)	Treinador Sintético	–	–	–	4h	–	–	–	4h
	Simulador de Voo	–	8h	–	–	–	6h	–	–
	Helicóptero	6h	2h	6h	6h	4h	–	4h	4h
	Voo de Verificação de Proficiência	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	Sim

A Tabela 6 resume os treinamentos de diferenças para as diversas possibilidades de migração.

Tabela 6 – Sumário dos Treinamentos de diferenças das Aeronaves A109E/S/SP

TREINAMENTO		TREINAMENTOS DE DIFERENÇAS		
VARIANTES		A 109E ⇒ A 109S	A 109E ⇒ A 109SP	A 109S ⇒ A 109SP
VFR	Treinamento Teórico (incluindo o exame)	14h	24h	14h
	Treinador Sintético	–	3h	2h
	Simulador de Voo	–	–	–
	Helicóptero	2h	4h	2h
	Voo de Verificação de Proficiência	parcial	Parcial	parcial
IFR (caso aplicável)	Treinador Sintético	–	4h	4h
	Simulador de Voo	–	–	–
	Helicóptero	1h	4h	4h
	Voo de Verificação de Proficiência	Não Requerido	Não Requerido	Não Requerido

O *Operational Evaluation Board Final Report, AgustaWestland Report, A109E, A109S & AW109SP, European Aviation Safety Agency*, publicado em 19 de julho de 2011, é o documento de cunho operacional que detalha uma série de currículos mínimos de treinamento teórico e prático para a qualificação de pilotos para operação das variantes E, S e SP. Neste documento, todos os currículos são detalhados em termos de horas mínimas totais e parciais a serem direcionadas aos diversos tópicos do conteúdo programático.

O treinamento, embora realizado em aeronave, deve abranger, obrigatoriamente, os seguintes tópicos:

VFR

- | | |
|---|--|
| a. pré flight checks (internal and external); | y. air taxi and vertical landing from hover; |
| b. engine starting procedures; | z. engine shut down; |
| c. taxi aircraft on the ground; | aa. simulated AP1 or AP2 failure; |
| d. vertical takeoff to hover and air taxi; | bb. simulated single ADC failure; |
| e. maneuver aircraft in ground effect; | cc. simulated AHRS failure; |
| f. open field takeoff; | dd. cyclic and collective trim failure (flight in SAS mode); |
| g. Cat A Clear Area takeoff; | |

- h. rolling takeoff;
- i. steep takeoff;
- j. straight and level flight;
- k. speed changes in level flight;
- l. altitude changes – climb and descent;
- m. standard, medium and steep turns;
- n. flight at V_{NE} ;
- o. quick stop/rapid deceleration;
- p. OGE hover;
- q. use of flight director/ VFR navigation;
- r. use of FMS system (VFR navigation);
- s. traffic pattern/pre landing checks;
- t. open field approach;
- u. Cat A Clear Area approach;
- v. steep approach;
- w. shallow approach;
- x. rolling landing;
- ee. simulated PFD/MFD failure;
- ff. flight maneuvers without hydraulic nº 1 or nº 2;
- gg. manual control of engine power;
- hh. simulated emergency engine fire in flight;
- ii. simulated engine failure during flight;
- jj. various autorotation;
- kk. various autorotation to max allowed speed;
- ll. 90° and 180° autorotation;
- mm. smoke elimination procedures;
- nn. simulated engine failure during Clear Area takeoff before TDP;
- oo. simulated engine failure during Clear Area takeoff after TDP;
- pp. simulated engine failure during Clear Area landing before LDP; and
- qq. simulated engine failure during Clear Area landing after LDP.

IFR (caso aplicável)

- a. instrument takeoff;
- b. straight and level flight;
- c. speed changes in level flight;
- d. altitude changes – climb/decent;
- e. standard, medium and steep turns;
- f. level, climb and descending turns;
- g. descent in autorotation and power recovery;
- h. recovery from unusual attitude;
- i. radio navigation patterns: NDB, VOR;
- j. approach to landing: NBD, VOR and ILS;
- k. missed approach procedures;
- l. SID;
- m. route flight;
- n. STARs;
- o. simulated engine failure during takeoff, after TDP; and
- p. go around with one engine inoperative; and
- q. simulated PFD/MFD failure.

O fabricante recomenda a realização do programa de treinamento completo, pois a própria ergonomia de cabine e a adoção da tecnologia Glass Cockpit acabam por exigir do piloto alguma experiência com a condução do voo a partir de referências internas.

6. ESPECIFICAÇÕES PARA EXAMES

6.1. A109K2

Um voo de verificação de proficiência deve ser conduzido após a conclusão com sucesso do treinamento para obtenção da habilitação de classe, como requerido pelo RBHA 61 e a IS nº 00-002.

Não há necessidade de realização de voo de verificação de proficiência para pilotos previamente qualificados nas variantes A, All ou C após a realização de treinamento de diferenças para a variante K2.

6.2. AW109SP

Um voo de verificação de proficiência deve ser conduzido após a conclusão com sucesso do treinamento para obtenção da habilitação de classe, como requerido pelo RBHA 61 e a IS nº 00-002.

Após a realização do treinamento de diferenças especificado na tabela 6 acima, um voo de verificação de proficiência parcial se faz necessário, na avaliação de competência para as manobras treinadas.

7. ESPECIFICAÇÕES PARA EXPERIÊNCIA RECENTE

7.1. A109K2

A manutenção de experiência recente em uma das variantes A109 A, All, C ou K2 garante a manutenção em todas as outras variantes.

7.2. AW109SP

Em relação às variantes AW109 E, S e SP, como já foi mencionado neste relatório, as variantes AW109E e AW109S possuem cabine de pilotagem do tipo convencional, enquanto o AW109SP é do tipo *digital glass cockpit*. Desta forma, é requerido que nos últimos 12 meses o piloto tenha voado os dois tipos de cockpit para se manter corrente em ambos.

8. DISPOSITIVOS DE TREINAMENTO PARA SIMULAÇÃO DE VOO (FSTD)

Um FSTD utilizado nos treinamentos de voo das aeronaves A109 deve estar qualificado pela ANAC.

9. CONFORMIDADE COM OS REGULAMENTOS RBHA 91 E RBAC 135

A empresa apresentou a declaração de conformidade com o RBHA 91 e o RBAC 135, que foram consideradas aceitáveis pela ANAC.

10. PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

10.1. Lista Mestra de Equipamentos Mínimos - MMEL

A MMEL brasileira das diversas variantes do A109, aprovada pela GGCP, deve ser utilizada pelos operadores brasileiros como base para desenvolverem sua própria Lista Mínima de Equipamentos (MEL).

10.2. Rotorcraft Flight Manual - RFM

O RFM brasileiro das diversas variantes do A109, aprovado pela GGCP, deve ser utilizada pelos operadores brasileiros como base para desenvolverem seu próprio manual de voo da aeronave.