



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL

**AGUSTAWESTLAND
A109K2, AW109SP**

GRUPO DE AVALIAÇÃO DE AERONAVES – GAA

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL
RIO DE JANEIRO, BRAZIL

REVISÃO 1 – 09 JAN. 2015

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

Aprovação

Audir Mendes de Assunção Filho
Gerente de Certificação de Organizações de Treinamento
Superintendência de Padrões Operacionais

ÍNDICE

Controle de Revisões.....	2
Aprovação	3
1. EQUIPE DE AVALIAÇÃO	5
2. INTRODUÇÃO	6
3. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA AERONAVE.....	6
4. HABILITAÇÃO DE TIPO PARA PILOTOS	10
5. REQUISITOS DE DIFERENÇAS MASTER (RDM).....	11
6. ESPECIFICAÇÕES PARA TREINAMENTO DE PILOTOS.....	12
7. ESPECIFICAÇÕES PARA EXAMES.....	17
8. ESPECIFICAÇÕES PARA EXPERIÊNCIA RECENTE	17
9. DISPOSITIVOS DE TREINAMENTO PARA SIMULAÇÃO DE VOO (FSTD)	18
10. CONFORMIDADE COM OS REGULAMENTOS RBHA 91 E RBAC 135	18
11. PUBLICAÇÕES TÉCNICAS	18

1. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

1.1. Relatório original

Nome	Função	Organização
Gabriel Dâmaso Murta	Ponto focal Agusta A109	ANAC
Roberto Carlos Fernandes	Piloto avaliador	ANAC

1.2. Revisão 1

Nome	Função	Organização
André Marques Caetano	Coordenador de Avaliação Operacional de Aeronaves	ANAC

2. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados da avaliação operacional da ANAC dos helicópteros Agusta Westland A109, variantes AW109SP e A109K2. A avaliação foi baseada na análise de documentos produzidos pelo 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.

2.1. Propósito

Este relatório:

- Estabelece a habilitação de tipo para pilotos dos helicópteros da família Agusta 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;

2.2. 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.

2.3. Responsabilidade/Autoridade da ANAC

As determinações deste relatório são baseadas na análise de variantes específicas do Agusta 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.

3. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA AERONAVE

A família de aeronaves Agusta 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 – Certification x Commercial Designation

Certification	Commercial
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 destes 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

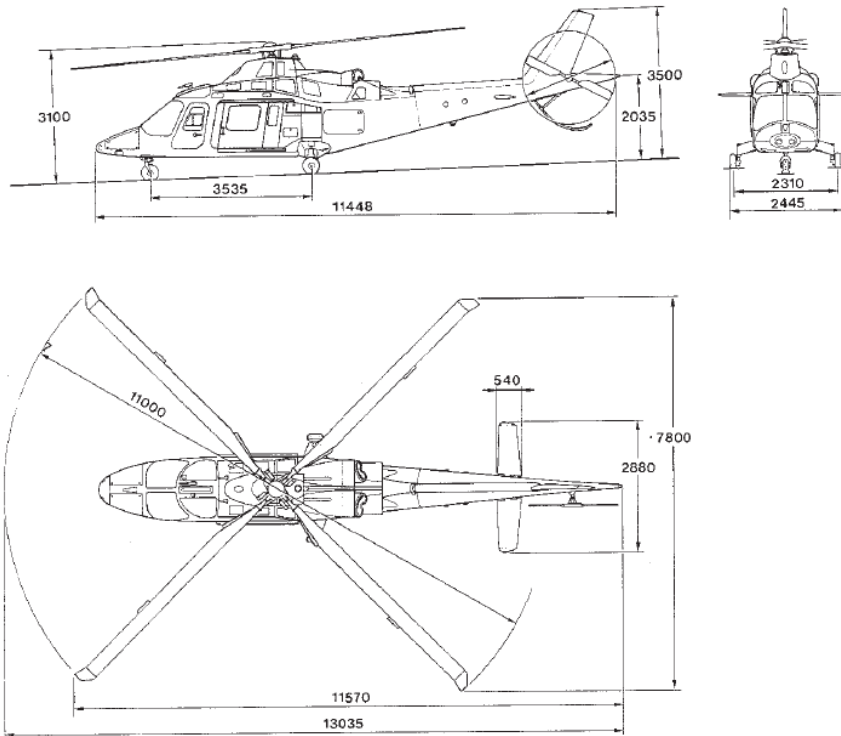
A tabela 2 abaixo apresenta algumas especificações técnicas dos modelos A109K2 e AW109SP. Para maiores informações, o *Type Certificate Data Sheet* – TCDS, emitido pela Gerência Geral de Certificação de Produto (GGCP), deve ser consultado. Caso haja discordância entre as informações apresentadas nesta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

Tabela 2 – Especificações Técnicas dos helicópteros

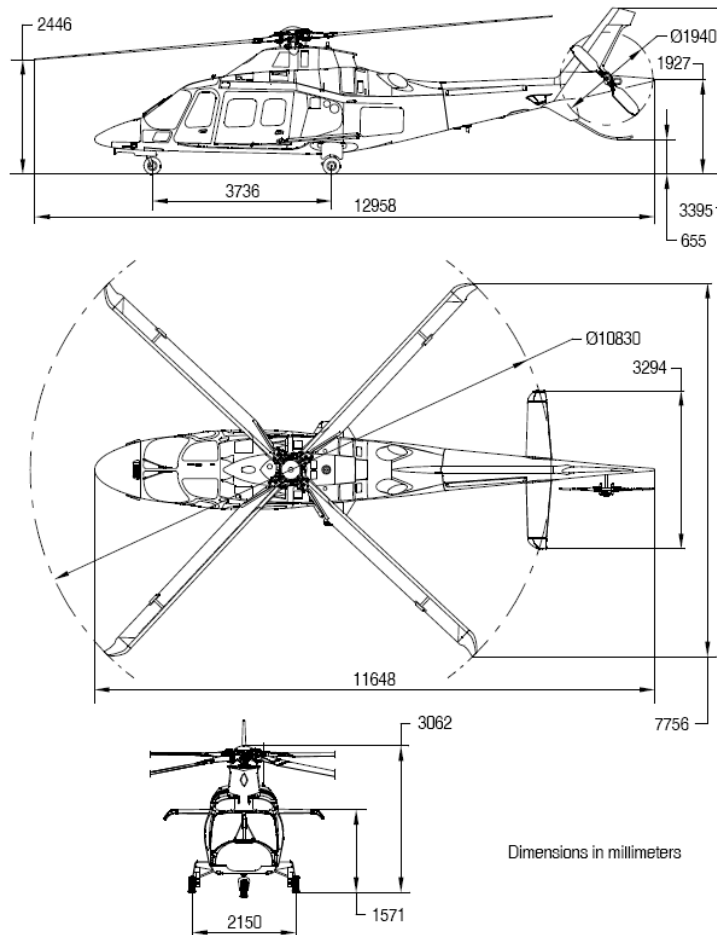
Especificações Técnicas			Modelo	
			A109K2	AW109SP
Dimensões	Fuselagem	Comprimento	11,448 m	11,648 m
		Largura	2,880 m	3,294 m
		Altura	3,500 m	3,395 m
	Rotor principal	Diâmetro	11,000 m	10,830 m
	Rotor de cauda		2,000 m	1,940 m
Número de pás do rotor principal			04	04
Tripulação mínima			01 piloto	01 piloto
Assentos (incluindo assentos de pilotos)			08	08
Motores			02 Turbomeca Model Arriel 1K1	02 Pratt & Whitney PW207C
Sistema de combustível (total)			468 liters	563 liters
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

3.1. Três vistas

A109K2



AW109SP



4. HABILITAÇÃO DE TIPO PARA PILOTOS

A ANAC define as seguintes habilitações de tipo para operação das aeronaves A109:

Tabela 3 – Lista de Habilitação de ANAC

XV – Habilitação de Tipo (Helicóptero) – Operação Multi Engine (Motores Turbo-Eixo)				
FABRICANTE (1)	AERONAVE (2)		OBS (3)	DESIGNATIVO (4)
	MODELO	NOME		ANAC
Agusta	A 109 A		(D)	A109
	A 109 A II			
	A 109 C			
	A 109 K2	A 109 K2	(D)	A19S
	A 109 E	Power		
	A 109 S	Grand		
	AW 109 SP	Grand New		

A confecção da tabela 3 foi baseada nas campanhas de avaliação operacional conduzidas pela autoridade de certificação da aeronave (*European Aviation Safety Agency – EASA*, em conjunto com *Ente Nazionale per l'Aviazione Civile – ENAC*). Das colunas 3 e 4 desta tabela, é possível verificar que tais autoridades concluíram pela separação das variantes em dois grupos, tendo em vista as diferentes tecnologias embarcadas, que se refletiram no nível de automação dos comandos de vôo e na ergonomia da cabine de pilotagem.

O primeiro grupo de variantes enseja os modelos A, All, C e K2. Para os três primeiros modelos há um único Programa de Treinamento de Habilitação de Tipo (*Type Rating Training Programme – TRTP*). Para a variante K2 foram propostos treinamentos de diferenças, que são obrigatórios para os pilotos oriundos dos modelos A, All e C, e vice e versa. Por haver um único designativo de habilitação de tipo (A109), no caso de treinamentos de diferenças, não é necessário um novo vôo de verificação de proficiência. Pilotos habilitados com o designativo A109 podem voar as variantes do grupo dos quais possuem o treinamento indicado.

O segundo grupo enseja as variantes E, S e SP. Para estes modelos, foi proposto o designativo A19S. Para todas as variantes deste grupo há programas de treinamento específicos e de diferenças aprovados, que são obrigatórios para os pilotos que desejam migrar entre os modelos.

As conclusões da campanha de avaliação operacional deste grupo foram publicadas no *Operational Evaluation Board Final Report, AgustaWestland Report, A109E, A109S & AW109SP, European Aviation Safety Agency*, publicado em 19 Jul. 2011.

Nota:

A Instrução Suplementar – IS 61-004, revisão D, já está atualizada com as informações da tabela 3 acima.

5. REQUISITOS DE DIFERENÇAS MASTER (RDM)

Como mencionado na seção 3, a família A109 foi dividida em dois grupos de variantes, sendo que para cada grupo foi atribuída uma habilitação de tipo.

Para o grupo formado pelas variantes A, All, C e K2, não foi proposta uma tabela de RDM. 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.

Para o grupo formado pelas variantes A109 E, S e SP, a Tabela 4 apresenta os requisitos de diferenças entre as variantes deste grupo.

Tabela 4 – RDM das Aeronaves da família Agusta 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 4 é a Instrução de Aviação Civil IAC 121-1009 e o *Common Procedures Document OPS/FCL*, adotado pelo *Operational Evaluation Board (OEB)*, do qual a ANAC é membro participante.

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.

Mesmo havendo um único designativo de habilitação de tipo (A19S), após os treinamentos de diferenças, um voo de verificação de proficiência parcial se faz necessário, na avaliação de competência para as manobras treinadas. Pilotos habilitados com o designativo A19S podem voar as variantes do grupo dos quais possuem o treinamento indicado.

É importante ressaltar que os pilotos devidamente habilitados para as aeronaves do primeiro grupo (A109), caso queiram migrar para qualquer das aeronaves do segundo grupo, devem realizar o respectivo TRTP completo, a fim de obter a nova habilitação de tipo (A19S). A mesma observação é aplicável para o caminho inverso (A19S para o A109). A manutenção de proficiência em um grupo não enseja atualização no outro e, caso o piloto tenha ambas as habilitações e queira mantê-las válidas, deverá passar por dois processos de renovação distintos e completos.

6. ESPECIFICAÇÕES PARA TREINAMENTO DE PILOTOS

6.1. Agusta A109K2

A Tabela 5 resume as principais características do Programa de Treinamento de Habilitação de Tipo para a variante K2.

Conforme apontado no TRTP aprovado 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 5 – Sumário do TRTP da Aeronave Agusta A109K2

TREINAMENTO		CURRÍCULO DE SOLO	CURRÍCULO DE VOO	
			SIMULADOR	HELICÓPTERO
Inicial/Adicional	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
Periódico	VFR	habilitação de tipo expirada mais de 2 anos 6h	não disponível	2h + VVP
		habilitação de tipo expirada menos de 2 anos não aplicável	não disponível	
	IFR*	não aplicável	não disponível	2h + VVP

OBS:

(*) – CASO APLICÁVEL

VVP – VOO DE VERIFICAÇÃO DE PROFICIÊNCIA.

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

VFR

- pré flight checks (internal and external);
- engine starting procedures;
- steep approach;
- shallow approach;

- c. taxi aircraft on the ground;
- d. vertical takeoff to hover and air taxi;
- e. maneuver aircraft in ground effect;
- f. open field takeoff;
- g. rolling takeoff;
- h. steep takeoff;
- i. straight and level flight;
- j. speed changes in level flight;
- k. altitude changes – climb and descent;
- l. standard, medium and steep turns;
- m. flight at V_{NE} ;
- n. quick stop/rapid deceleration;
- o. OGE hover;
- p. use of flight director;
- q. traffic pattern/pre landing checks;
- r. open field approach;
- u. rolling landing;
- v. air taxi and vertical landing from hover;
- w. engine shut down;
- x. simulated SAS1 and SAS2 failure;
- y. flight maneuvers without hydraulic nº 1 e nº 2;
- z. simulated emergency engine fire in flight;
- aa. simulated engine failure during flight;
- bb. straight autorotation;
- cc. straight autorotation to max allowed speed;
- dd. 90° and 180° autorotation;
- ee. simulated engine failure during takeoff;
- ff. simulated engine failure during approach; and
- gg. smoke elimination procedures.

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.

6.2. Agusta A109E/S/SP

Os programas de treinamento propostos pela *AgustaWestland Training Academy* e aprovados pela EASA/ENAC contemplam dois cenários distintos, a saber:

- a. *Initial Type Rating* – orientado àqueles pilotos para os quais a aeronave A109 será a primeira habilitação de tipo referente a helicóptero multimotor a turbina; e
- b. *Additional Type Rating* – orientado àqueles pilotos já detentores de habilitação de tipo de outro helicóptero multimotor a turbina.

Desta forma, os requisitos de entrada para o *Initial Type Rating* dos modelos A 109E/S/SP determinam que os pilotos candidatos a essa habilitação de tipo devem possuir:

- a. licença válida de piloto de helicóptero;
- b. habilitação de tipo de helicóptero monomotor a pistão ou turbina;
- c. 70 (setenta) horas de voo como Piloto em Comando; e
- d. curso teórico específico relacionado à helicópteros multimotores a turbina.

Para o *Additional Type Rating* dos modelos A 109E/S/SP, os requisitos de entrada determinam que

os pilotos candidatos a essa habilitação de tipo devem possuir:

- a. licença válida de piloto de helicóptero; e
- b. habilitação de tipo de helicóptero multimotor a turbina;

A seguir, a Tabela 6 resume os demais requisitos do currículo de treinamento aprovado para estes dois cenários.

Tabela 6 – Sumário do TRTP das Aeronaves Agusta A109E/S/SP

TREINAMENTO		INITIAL TYPE RATING COURSE				ADDITIONAL TYPE RATING COURSE			
		A 109E		A 109S	A 109SP	A 109E		A 109S	A 109SP
		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 7 resume os treinamentos de diferenças para as diversas possibilidades de migração.

Tabela 7 – Sumário dos Treinamentos de diferenças das Aeronaves Agusta 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 obtenção da habilitação de tipo relacionada às 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 TRTP 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.

7. ESPECIFICAÇÕES PARA EXAMES

7.1. A109K2

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

Não há necessidade de realização de voo de verificação de proficiência para pilotos detentores da habilitação A109 habilitados nas variantes A, All ou C após a realização de treinamento de diferenças para a variante K2.

7.2. AW109SP

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

Após a realização do treinamento de diferenças especificado na tabela 7 acima, um voo de verificação de proficiência parcial se faz necessário, na avaliação de competência para as manobras treinadas.

8. ESPECIFICAÇÕES PARA EXPERIÊNCIA RECENTE

8.1. A109K2

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

8.2. AW109SP

Em relação ao grupo de 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.

Entre os dois grupos de habilitação de tipo, isto é, A19S e A109, não há crédito de experiência recente entre as variantes. O piloto detentor das duas habilitações de tipo deve voar os dois tipos para se manter corrente em ambas, dentro dos prazos estabelecidos no RBAC 61.

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

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

10. 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.

11. PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

11.1. 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).

11.2. 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.