



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Departamento de Engenharia Mecânica

ISEL



Planeamento de Manutenção de Aviões – Transporte Aéreo Comercial – Aeronaves de Grande Porte

CÁTIA SALOMÉ AZEVEDO SIMÃO
(Licenciada em Ciências Aeronáuticas)

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia Mecânica – Ramo de Manutenção e Produção

Orientador (es):

Professor Especialista Henrique Pereira Carinhas
Professor Doutor José Augusto da Silva Sobral

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João Carlos Quaresma Dias

Vogais:

Professor Especialista Paulo Santamaria Gouveia
Professor Especialista Henrique Pereira Carinhas
Professor Doutor José Augusto da Silva Sobral
Professor Especialista Pedro Miguel Rodrigues da
Costa

Setembro de 2012

Agradecimentos

Em primeiro lugar o meu agradecimento dirige-se ao Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e à TAP Portugal, nomeadamente à TAP Manutenção & Engenharia por me terem proporcionado a oportunidade da realização do estágio profissional de onde resultaram os estudos e análises apresentados ao longo desta dissertação de mestrado.

Em segundo lugar ao Engenheiro Henrique Carinhas e ao Engenheiro José Sobral do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa pela responsabilidade da orientação, incentivo e sugestões para a adequada organização e redacção deste documento que serve de base para a avaliação final do Mestrado em Engenharia Mecânica.

Em terceiro lugar ao Engenheiro Hélder Tomé e ao Engenheiro José Rosário da TAP Manutenção & Engenharia pela responsabilidade do acolhimento e orientação durante todo o estágio profissional, incentivo para o desenvolvimento dos trabalhos, total disponibilidade e, principalmente, pela partilha das suas vastas experiências profissionais no âmbito aeronáutico.

Em quarto lugar a todos os colaboradores da TAP Manutenção & Engenharia que, de forma directa ou indirecta, contribuírem para a integração e esforço continuado na partilha das suas experiências profissionais, criação de desafios e respectivas soluções, enriquecendo de inúmeras formas os resultados obtidos ao longo do estágio profissional.

Em quinto e último lugar mas não menos importante, aos meus pais. Pelo amor, apoio, dedicação, entrega, esforço e incentivo ao longo de toda a minha vida e nomeadamente durante cada etapa do meu percurso académico.

Resumo

A realização desta dissertação de mestrado no âmbito do estágio profissional realizado na TAP Manutenção & Engenharia tem como principal objectivo apresentar todos os estudos e análises efectuadas ao longo da observação das metodologias e ferramentas necessárias para a concepção e melhoria contínua do planeamento das inspecções das aeronaves, nomeadamente, o Mapa de Milestones e o Report de Previsão de Necessidades de Mão-de-Obra que serão adequadamente apresentados.

A redacção deste documento é composta por duas componentes, tendo a primeira a função de contextualizar a temática relacionada com o planeamento, uniformizar a terminologia existente no âmbito da manutenção e a apresentação da resenha histórica da criação e desenvolvimento dos programas de manutenção. Por outro lado, a segunda componente contém todos os procedimentos envolvidos para a melhoria das ferramentas utilizadas no sector do Planeamento, melhorias essas que se fizeram sentir principalmente no Report de Previsão Necessidades de Mão-de-Obra e que promoveram uma maior eficiência do planeamento das diversas aeronaves.

Palavras-chave: Aeronaves, Estágio, Ferramentas, Inspeções, Manutenção, Metodologias, Planeamento, Programas de Manutenção.

Abstract

The accomplishment of this dissertation of master's degree in the context of the traineeship carried through TAP Maintenance & Engineering has as main objective to present all studies and analyses carried out along the observation of the methodologies and necessary tools for the conception and continuous improvement of the planning of aircrafts inspections, particularly the Milestone's Map and the Forecast Report Needs Hand-to-Work and they'll be properly displayed.

This document's drafting is composed by two components, the first one has the function of contextualize the theme connected with the Planning; standardize the existent terminology in maintenance's context and the presentation of the historic review of the creation and development of maintenance programs. On the other side, the second component contains all the proceedings involved in the improvement of the tools used in the Planning's field, those improvements were felt mainly in the Forecast Report Needs Hand-to-Work and they promoted a more efficient planning to the aircrafts.

Keywords: Aircraft, Inspections, Maintenance, Maintenance Programs, Methodology, Planning, Tools, Traineeship.

Abreviaturas, Siglas e Símbolos

AD	Airworthiness Directive
AFNOR	Association Française de Normalisation
ALI	Airworthiness Limitation Item
AMM	Aircraft Maintenance Manual
ANAC	Administración Nacional de Aviación Civil
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APL	Airplane
ATA	Air Transport Association
BDCA	Bermuda Department of Civil Aviation
BS	British Standard
CAA	Civil Aviation Authority
CASAS	Civil Aviation Safety Authority Suriname
CDCCL	Critical Design Configuration Control Limitation
CE	Comissão Europeia
CM	Condition Monitoring
CMR	Certification Maintenance Requirements
COMPASS	Computerised Planning Appeals Service
CPCP	Corrosion Prevention and Control Program
CTI	Circular Técnica de Informação
CY	Cycles
D	Days
DC	Duplo-Check
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DNS	Deficiência Não Solucionada
DOT	Department of Transportation
EASA	European Aviation Safety Agency
EMSG	European Maintenance System Guide
ENG	Engine
EO	Engineering Order
EUA	Estados Unidos da América
FAA	Federal Aviation Administration

FC	Flight Cycles
FH	Flight Hours
GM	Grande Manutenção
H	Homem
HIL	Hold Item List
HT	Hard Time
Hxh	Homem-hora
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
INAVIC	Instituto Nacional da Aviação Civil
IOSA	IATA Operational Safety Audit
IPAC	Instituto Português de Acreditação
ISC	Industry Steering Committee
ISEL	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
LCC	Low Cost Carrier
LLP	Life Limited Parts
M	Months
MDO	Mão-de-Obra
MEL	Minimum Equipment List
MEO	Manual de Estrutura Orgânica
MPD	Maintenance Planning Data
MPD	Maintenance Planning Document
MRB	Maintenance Review Board
MRBR	Maintenance Review Board Report
MSG	Maintenance Steering Group
MSI	Maintenance Significant Item
MTOM	Maximum Take Off Mass
MTOW	Maximum Take Off Weight
MWG	Maintenance Working Group
M&E	Manutenção & Engenharia
NB	Narrow-Body
NDT	Non Destructive Test
NF	Norma Francesa

NP	Norma Portuguesa
NR	Non-Routine
NTM	Normas Técnicas de Manutenção
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
OC	On Condition
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PCF	Programa de Controlo de Fiabilidade
PGA	Portugália Airlines
PKO	Passenger Kilometers Offered
PKU	Passenger Kilometers Utilized
PM	Pequena Manutenção
PMA	Programa de Manutenção de um Avião
PPH	Policy and Procedures Handbook
RCM	Reliability Centered Maintenance
RPNMO	Report de Previsão Necessidades de Mão-de-Obra
RTR	Rotáveis
SAA	State Aviation Administration
SB	Service Bulletins
SCO	Sistema de Custos de Obra
SIL	Service Information Letter
SPACE	System for Planning and Control of Aircraft Maintenance
SSI	Structural Significant Item
TAP	Transportes Aéreos Portugueses
TAT	Turnaround Time
TC	Type Certification
TCCA	Transport Canada Civil Aviation
TMA	Técnico de Manutenção Aeronáutica
UE	União Europeia
W	Weeks
WB	Wide-Body
Y	Years

Índice Geral

Capítulo 1–Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Descrição do Problema.....	6
1.3 Objectivo do Estudo.....	6
1.4 Âmbito do Estudo e Respectiva Delimitação.....	7
1.5 Metodologia.....	7
1.6 Estrutura da Dissertação.....	8
Capítulo 2–Conceitos e Definições.....	9
2.1 Manutenção.....	9
2.2 Métodos de Manutenção.....	10
2.3 Optimização da Manutenção.....	14
Capítulo 3–Desenvolvimento de Programas de Manutenção.....	17
3.1 Evolução Histórica do MSG.....	17
3.2 Exemplo da Criação do MSG.....	21
3.3 MRBR.....	24
3.4 MPD.....	26
3.5 ATA 100.....	28
Capítulo 4–Programa de Manutenção de um Avião.....	30
4.1 Definições e Objectivos.....	30
4.2 Responsabilidade e Revisão.....	31
4.3 Estrutura e Organização.....	32
4.4 Tarefas de Manutenção.....	33
4.5 Operações de Manutenção.....	34
4.6 Intervalos de Inspecção.....	38
4.7 Melhoria Contínua.....	40
Capítulo 5–Planeamento de Manutenção.....	45
5.1 Sectores Envolvidos.....	45
5.1.1 Planeamento de Manutenção (Maintenance Planning).....	46
5.1.2 Planeamento de Produção (Production Planning).....	47

5.1.2.1	Gestão dos Documentos de Trabalho e Constituição do Pacote de Trabalhos (Workdocument Management and Workpackage Production).....	47
5.1.2.2	Suporte Documental (Documentation Support).....	55
5.1.2.3	Planeamento Operacional da Produção (Production Operational Planning).....	57
5.1.2.4	Controlo de Documentação (Documentation Control).	58
5.1.2.5	Controlo de Produção (Production Control).....	59
5.2	Tipos de Inspeções.....	60
Capítulo 6–TAP Portugal.....		63
6.1	Apresentação.....	63
6.2	Resenha Histórica.....	67
6.3	Organigramas.....	69
6.4	Aeronaves.....	73
6.5	Certificações.....	76
6.6	Instalações.....	77
Capítulo 7–Trabalhos de Dissertação Desenvolvidos na TAP Portugal – TAP M&E.....		78
7.1	Metodologias Utilizadas.....	78
7.1.1	Mapa de Milestones.....	78
7.1.2	Report de Previsão Necessidades de Mão-de-Obra.....	79
7.2	Trabalho Desenvolvidos.....	83
7.2.1	Aperfeiçoamento do RPNMO.....	83
7.2.1.1	A330 (TAT de 26 Horas).....	84
7.2.1.2	A330 (TAT de 29 Horas).....	86
7.2.1.3	A340.....	88
7.2.2	Criação da Sequência de Milestones.....	89
7.2.3	Comparação dos Dois Modelos de Criação do RPNMO.....	92
7.2.4	Resultados Preliminares do Novo RPNMO – Simulações.....	100
7.2.4.1	Simulações do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330.....	101
7.2.4.2	Simulações do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330.....	102

7.2.4.3	Conclusões das Simulações Elaboradas para o RPNMO da Frota A330.....	103
7.2.4.4	Simulações do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340.....	103
7.2.4.5	Simulações do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340.....	104
7.2.4.6	Conclusões das Simulações Elaboradas para o RPNMO da Frota A340.....	104
7.2.5	Distribuição da MDO de Acordo com os Blocos de Trabalho na Frota A330 e A340.....	105
7.2.5.1	A330 (TAT de 26 Horas).....	106
7.2.5.2	A330 (TAT de 29 Horas).....	112
7.2.5.3	A340.....	112
7.2.5.4	Conclusões Gerais.....	112
7.2.6	Resultados Preliminares do Estudo da Distribuição da MDO...	114
7.2.6.1	Inspeção A7.19.....	115
7.2.6.2	Inspeção A4.20.....	126
7.2.7	Distribuição da MDO de Acordo com os Blocos de Trabalho na Frota da Família A320.....	127
7.2.7.1	Modelo 1 do RPNMO.....	128
7.2.7.2	Modelo 2 do RPNMO.....	129
7.2.7.3	Mapa de Milestones.....	130
	Capítulo 8–Conclusão.....	133
	Bibliografia.....	134
	Glossário.....	139
	Anexos.....	146

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1-1 – Número de Descolagens por Região em 2010.....	3
Gráfico 1.1-2 – Número de Acidentes por Região em 2010.....	4
Gráfico 6.1-1 – Número de Voos da TAP Portugal por Região em 2010.....	64
Gráfico 6.1-2 – Repartição das Vendas na TAP Portugal por Região em 2010.....	65
Gráfico 6.1-3 – Repartição do Tráfego na TAP Portugal por Região em 2010.....	66
Gráfico 7.2.3-1 – Recta de Regressão do Modelo Antigo.....	94
Gráfico 7.2.3-2 – Recta de Regressão do Modelo Novo.....	95
Gráfico 7.2.3-3 – Comparação das Duas Rectas de Regressão.....	95
Gráfico 7.2.6.1-1 – Comparação entre a MDO Est. e MDO Real.....	120
Gráfico 7.2.6.1-2 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno...	120
Gráfico 7.2.6.1-3 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno...	121
Gráfico 7.2.6.1-4 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 1º Turno.....	121
Gráfico 7.2.6.1-5 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno...	121
Gráfico 7.2.6.1-6 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno...	122
Gráfico 7.2.6.1-7 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 2º Turno.....	122
Gráfico 7.2.6.1-8 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno...	123
Gráfico 7.2.6.1-9 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno...	123
Gráfico 7.2.6.1-10 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 3º Turno.....	123
Gráfico 7.2.6.1-11 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno..	124
Gráfico 7.2.6.1-12 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno..	124
Gráfico 7.2.6.1-13 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 4º Turno.....	125

Índice de Figuras

Figura 2.2-1 – Exemplo de Manutenção Preventiva.....	13
Figura 2.2-2 – Exemplo de Manutenção Sistemática.....	13
Figura 2.2-3 – Exemplo de Manutenção Condicionada.....	14
Figura 2.2-4 – Exemplo de Manutenção Correctiva.....	14
Figura 3.3-1 – Processo para a Elaboração do MRBR.....	26
Figura 5.1-1 – Estrutura Organizacional do Planeamento de Manutenção de Aeronaves.....	46
Figura 5.1.2.1-1 – Exemplificação da Informação Necessária Para a Previsão.....	50
Figura 6.3-1 – Estrutura Organizacional da TAP Portugal.....	70
Figura 6.3-2 – Estrutura Organizacional da TAP M&E Brasil.....	70
Figura 6.3-3 – Estrutura Organizacional da TAP M&E Portugal.....	71
Figura 6.3-4 – Estrutura Organizacional da Manutenção de Aviões.....	71
Figura 6.4-1 – Aeronave A319 da TAP Portugal.....	74
Figura 6.4-2 – Aeronave A320 da TAP Portugal.....	74
Figura 6.4-3 – Aeronave A321 da TAP Portugal.....	74
Figura 6.4-4 – Aeronave A330 da TAP Portugal.....	75
Figura 6.4-5 – Aeronave A340 da TAP Portugal.....	75
Figura 7.2.7.3-1 – Exemplo de um Milestone e Tabela de Informação Adicional do Mapa Geral.....	131

Índice de Tabelas

Tabela 1.1-1 – Número de Descolagens por Região em 2010.....	2
Tabela 1.1-2 – Número de Acidentes por Região em 2010.....	4
Tabela 6.1-1 – Número de Voos da TAP Portugal por Região em 2010.....	64
Tabela 6.1-2 – Repartição das Vendas na TAP Portugal por Região em 2010.....	65
Tabela 6.1-3 – Repartição do Tráfego na TAP Portugal por Região em 2010.....	66
Tabela 6.4-1 – Apresentação das Aeronaves da TAP Portugal.....	73
Tabela 7.1.2-1 – Modelo Inicial do RPNMO para o Mapa de 26 Horas.....	81
Tabela 7.1.2-2 – Modelo Inicial do RPNMO para o Mapa de 29 Horas.....	81
Tabela 7.2.2-1 – Ordenação dos Milestones de Acordo Com os Grupos de Trabalho..	91
Tabela 7.2.2-2 – Ordenação e Identificação dos Milestones.....	91
Tabela 7.2.3-1 – RPNMO da A1.5 com o Modelo Antigo.....	96
Tabela 7.2.3-2 – RPNMO da A1.5 com o Modelo Novo.....	96
Tabela 7.2.3-3 – Discrepâncias no RPNMO da A1.5 com o Modelo Antigo.....	97
Tabela 7.2.3-4 – Discrepâncias no RPNMO da A1.5 com o Modelo Novo.....	99
Tabela 7.2.5.1-1 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ABAC.....	107
Tabela 7.2.5.1-2 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho DISC.....	107
Tabela 7.2.5.1-3 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho FEAC.....	108
Tabela 7.2.5.1-4 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho INSP.....	108
Tabela 7.2.5.1-5 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho LUB.....	109
Tabela 7.2.5.1-6 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho MOD.....	109
Tabela 7.2.5.1-7 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho REG.....	110
Tabela 7.2.5.1-8 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ROT.....	110
Tabela 7.2.5.1-9 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF.....	111
Tabela 7.2.5.1-10 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP.....	111
Tabela 7.2.6-1 – Distribuição da MDO Final para a Frota A340.....	114
Tabela 7.2.6.1-1 – RPNMO da Inspeção A7.19.....	115
Tabela 7.2.6.1-2 – RPNMO da Inspeção A7.19 Com Apenas um GR1.....	116
Tabela 7.2.6.1-3 – RPNMO da Inspeção A7.19 Através do Modelo Antigo.....	116
Tabela 7.2.6.1-4 – Carga Prevista Gerada pelo SPACE.....	117
Tabela 7.2.6.1-5 – Percentagem de Aproveitamento Fornecida pelo SPACE.....	117
Tabela 7.2.6.1-6 – Cálculo para Obtenção do Número de Pessoas.....	118

Tabela 7.2.6.1-7 – Número de Horas de Trabalho Efectivo.....	118
Tabela 7.2.6.1-8 – Cálculo para Obtenção do Número de Horas de Trabalho.....	118
Tabela 7.2.6.1-9 – RPNMO da Inspeção A7.19 Através do Modelo Novo.....	119
Tabela 7.2.6.1-10 – Correção dos Coeficientes de NRs.....	125
Tabela 7.2.7.1-1 – Análise da Distribuição da MDO para o 1º Turno.....	129

Capítulo 1 – Introdução

O primeiro capítulo desta dissertação de mestrado tem como objectivo efectuar uma introdução relativamente ao contexto em que se insere o tema escolhido e consequentemente desenvolvido ao longo dos últimos meses, efectuando um breve enquadramento da temática que será abordada de forma mais detalhada nos capítulos seguintes.

Por outro lado, serão apresentados os objectivos definidos e cumpridos ao longo do estágio profissional proporcionado pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) em parceria com a companhia de transporte aéreo que serve de referência para todas as empresas de âmbito aeronáutico não só a nível nacional como também europeu e mundial, a TAP Portugal (Transportes Aéreos Portugueses), assim como as metodologias utilizadas para a tentativa da resolução dos problemas identificados ao longo desse período.

1.1 Enquadramento

Nos dias de hoje os padrões de segurança aeronáutica e aeroportuária, *safety* e *security* respectivamente, que são proporcionados pelo sector do transporte aéreo têm a capacidade de demonstrar não só o esforço como também o empenho de todos os interessados e intervenientes do sector em causa no âmbito do desenvolvimento de trabalhos, estudos, análises, ferramentas e outras metodologias que tenham como objectivo promover a melhoria contínua do funcionamento de todo este sector tão fortemente ligado a todos os mercados, países, línguas e populações a nível mundial.

Todos os trabalhos e respectivas metodologias de implementação que são desenvolvidos por autoridades, entidades, empresas e pessoas que se interessam por esta fascinante indústria promovem o desenvolvimento do sector do transporte aéreo a nível mundial através de, por exemplo, avanços tecnológicos das aeronaves alcançados ao longo dos

inúmeros estudos desenvolvidos e respectivas descobertas de que todos, como cidadãos de uma sociedade cada vez mais evoluída, beneficiamos nos dias de hoje.

Por outro lado, estes padrões de segurança extremamente elevados são promovidos através da implementação de procedimentos adequados no âmbito da manutenção aeronáutica, por parte não só dos fabricantes das aeronaves, como também das autoridades aeronáuticas competentes, assim como das companhias de transporte aéreo, sendo estas as principais interessadas na manutenção dos elevados padrões de segurança, visto que os mesmos representam um sinal de confiança por parte do grupo de pessoas do qual depende o sucesso desta indústria, os passageiros.

Os avanços tecnológicos, assim como os procedimentos adequados, juntamente com a consciencialização de todos os interessados pelo desenvolvimento do sector do transporte aéreo fazem com que este meio de transporte seja considerado, através de inúmeros estudos e comentários proferidos por especialistas desta área, como o meio de transporte mais seguro, comparativamente com todos os outros utilizados no nosso dia-a-dia.

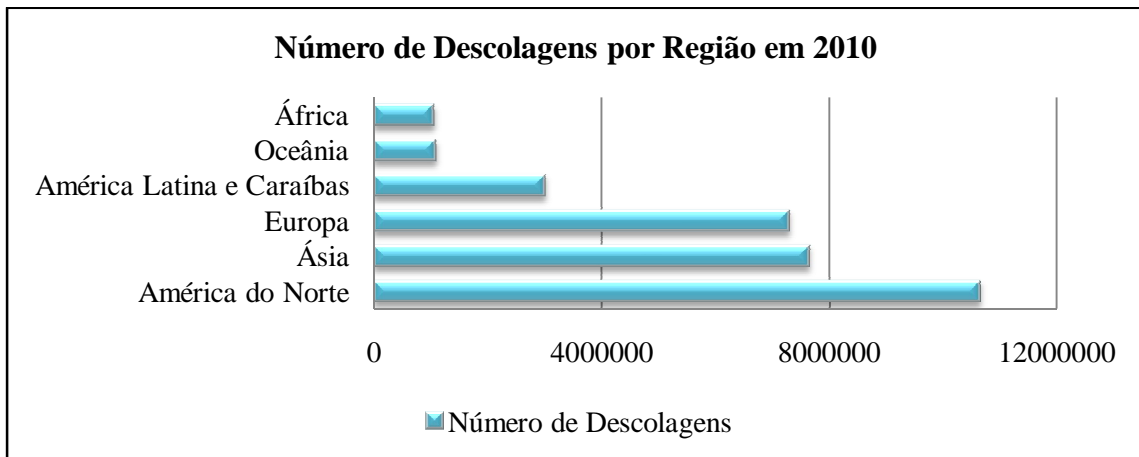
De acordo com os dados disponibilizados pela International Civil Aviation Organization (ICAO), também denominada por Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), durante o ano de 2010 descolaram 30.556.513 aeronaves de todas as partes do Mundo, correspondendo à repartição de tráfego aéreo regular que se pode observar através da tabela seguinte (Tabela 1.1-1) e do respectivo gráfico (Gráfico 1.1-1) (ICAO, 2011).

Tabela 1.1-1 – Número de Descolagens por Região em 2010

Região	Número de Descolagens
América do Norte	10.624.134
Ásia	7.629.403
Europa	7.263.218
América Latina e Caraíbas	2.976.575
Oceânia	1.050.120
África	1.013.063
Total	30.556.513

Fonte: ICAO, 2011

Gráfico 1.1-1 – Número de Descolagens por Região em 2010



Fonte: ICAO, 2011

A partir da análise da Tabela 1.1-1 e do respectivo Gráfico 1.1-1 é facilmente perceptível que a região que possui um maior número de descolagens e consequentemente um maior número de tráfego de aeronaves é a América do Norte. Esta conclusão é quase intuitiva tendo em conta que se trata da localização do País com uma maior quantidade de passageiros que utilizam frequentemente o transporte aéreo para se deslocarem entre as diversas regiões dos Estados Unidos da América (EUA).

Durante o mesmo ano, 2010, verificou-se a ocorrência de 121 acidentes com aeronaves de transporte regular, registando-se 707 vítimas mortais resultantes desses mesmos acidentes aéreos, o que corresponde a uma taxa de 4,0 acidentes por cada milhão de descolagens (ICAO, 2011). As definições e respectiva distinção entre a classificação de “acidente” e “incidente” encontram-se apresentadas no Regulamento (CE) Nº 996/2010 da Comissão Europeia:

- ➔ **Acidente:** Ocorrência associada à operação de uma aeronave de onde resultam vítimas mortais ou gravemente feridas de acordo com as seguintes condições: são passageiros dessa aeronave; entraram em contacto directo com um dos componentes da aeronave; estiveram expostas ao funcionamento dos motores. Por outro lado, encaixam-se nesta classificação todas as aeronaves que tenham sofrido danos estruturais irreversíveis e também aquelas que desapareceram ou ficaram totalmente inacessíveis. Tendo em conta o impacto negativo destas ocorrências torna-se óbvia a importância de uma adequada realização das tarefas

de manutenção para uma minimização e, se possível, extinção de erros humanos durante a sua execução (Department of Transport, 1994; Suzuki *et al.*, 2009);

- **Incidente:** Ocorrência associada à operação de uma aeronave que não se encaixe nas condições da classificação de “acidente” mas que afectam ou podem afectar a segurança da operação da mesma.

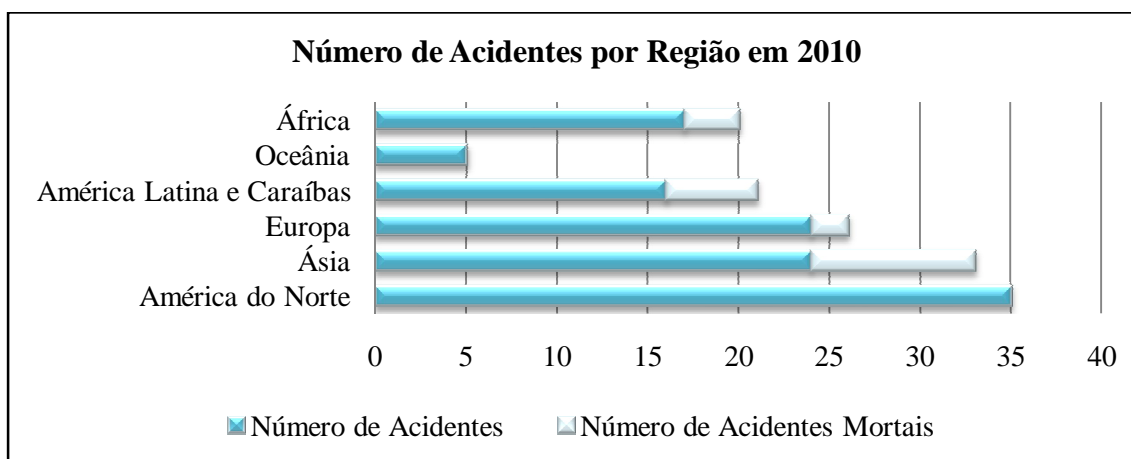
A repartição da totalidade destes acidentes de acordo com a região do globo em que ocorreram encontra-se apresentada na seguinte tabela (Tabela 1.1-2) e no respectivo gráfico (Gráfico 1.1-2), assim como a contabilização do número de vítimas mortais resultantes.

Tabela 1.1-2 – Número de Acidentes por Região em 2010

Região	Número de Acidentes	Número de Acidentes Fatais
América do Norte	35	0
Ásia	24	9
Europa	24	2
América Latina e Caraíbas	16	5
Oceânia	5	0
África	17	3
Total	121	19

Fonte: ICAO, 2011

Gráfico 1.1-2 – Número de Acidentes por Região em 2010



Fonte: ICAO, 2011

A partir da análise da Tabela 1.1-2 e do respectivo Gráfico 1.1-2 e tendo em linha de conta as conclusões retiradas da análise da Tabela 1.1-1 e do respectivo Gráfico 1.1-1,

sendo a América da Norte a região que possui um maior número de descolagens, é compreensível que ocorra um maior número de acidentes nesta mesma região, apesar de não se terem registado acidentes com vítimas mortais.

Apesar de, à primeira vista, o número de vítimas mortais ser alarmante, a realidade é que este número é bastante reduzido quando comparado com outro meio de transporte utilizado com regularidade. No caso dos meios de transporte rodoviários, e de acordo com os dados disponibilizados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD, doravante OCDE), registaram-se 21.789 vítimas mortais durante o mesmo período e apenas na região correspondente à União Europeia (UE), valor este que é em muito superior ao referido anteriormente para o meio de transporte aéreo (OCDE, 2011).

Através da análise dos dados publicados pelas duas entidades enunciadas anteriormente, a ICAO e a OCDE, é possível afirmar que o transporte aéreo é o meio de transporte mais seguro, comprovando que as melhorias propostas e efectuadas nas aeronaves e em todos os procedimentos de uniformização ao longo das últimas décadas têm proporcionado um sentimento de segurança e confiança crescente nos seus passageiros.

Um dos principais factores que proporciona a segurança, nomeadamente *safety*, para este meio de transporte é a realização de todas as tarefas de manutenção segundo padrões e procedimentos previamente estudados e fixados para todas as aeronaves que operam para qualquer companhia de transporte aéreo, independentemente da região do Mundo onde prestam os seus serviços de transporte, nomeadamente a aplicação metódica dos seus programas de manutenção. As tarefas que os compõem deverão ser devidamente planeadas e controladas para serem eficientes, correspondendo esta importante função ao planeamento de manutenção, temática presente nesta dissertação de mestrado.

1.2 Descrição do Problema

A realização do estágio profissional na TAP Portugal, nomeadamente na TAP Manutenção & Engenharia (M&E), permitiu a observação das metodologias e ferramentas, assim como todos os processos necessários para a concepção e desenvolvimento do planeamento das inspecções de todas as aeronaves, tendo em conta não só as necessidades por parte do cliente, caso a aeronave não pertencesse à frota da companhia de transporte aéreo como também a necessidade do cumprimento constante de todos os regulamentos e documentos relevantes para a manutenção dos níveis de segurança exigidos.

Tendo em conta os dois problemas referidos anteriormente, o respeito dos pedidos dos clientes e a obrigatoriedade de cumprimento de toda a regulamentação emitida através das autoridades responsáveis assim como as constantes alterações que chegam à empresa através do sector da Engenharia, todo o processo de planeamento envolve um elevado volume de trabalho de forma a ser possível efectuar a previsão do agendamento das diversas inspecções que cada aeronave deverá ser sujeita em determinados intervalos de tempo.

Por outro lado, de acordo com o elevado volume de trabalho e, principalmente, as diferentes frotas de aeronaves sujeitas a trabalhos de manutenção surge, naturalmente, a necessidade de uniformizar todo o processo de planeamento, facilitando não só este processo como também as respectivas inspecções realizadas em hangar.

1.3 Objectivo do Estudo

Pretendeu-se com a realização do estágio profissional, assim como com todo o estudo efectuado paralelamente aos trabalhos desenvolvidos durante esse período, analisar e tentar introduzir melhorias que se reflectissem em todo o processo de planeamento de manutenção na empresa acolhedora em duas das principais ferramentas utilizadas.

Com a familiarização destas duas ferramentas analisaram-se possíveis desvios que poderiam influenciar os resultados finais das inspecções e que, com os adequados ajustes, poderiam contribuir para uma franca melhoria de todo o processo visto que, pretende-se a todo o momento que o planeamento consiga reflectir, com a maior exactidão possível, o que realmente acontece na realidade em hangar durante as intervenções às diversas aeronaves.

1.4 Âmbito do Estudo e Respectiva Delimitação

O estudo elaborado e apresentado ao longo desta dissertação de mestrado corresponde apenas ao trabalho desenvolvido durante o estágio profissional e contém única e exclusivamente as análises, propostas de alterações e respectivas modificações de duas ferramentas utilizadas como base de metodologia do planeamento das inspecções das diversas aeronaves.

Por outro lado, independentemente dos diversos modelos de aeronaves para quem a TAP M&E presta os seus serviços de manutenção e tendo em conta o elevado número de clientes, todos os trabalhos desenvolvidos foram apenas baseados na frota da própria TAP Portugal, isto é, a família A320 (A319, A320 e A321), a frota A330 e a A340.

1.5 Metodologia

Toda a componente teórica que constitui a dissertação de mestrado foi elaborada de acordo com a bibliografia consultada que é referida e citada quando necessário ao longo dos capítulos, encontrando-se devidamente apresentada na Bibliografia.

Por outro lado, a componente que diz respeito ao trabalho desenvolvido ao longo do estágio profissional encontra-se apresentada por ordem cronológica da sua realização na empresa e, sempre que necessário, encontra-se complementada pela base das deduções e estudos elaborados através dos inúmeros anexos, sendo que, é importante referir, que grande parte das análises efectuadas necessitou apenas da utilização do Microsoft Excel.

1.6 Estrutura da Dissertação

A dissertação de mestrado tem como intuito ser um Trabalho Final de Mestrado e encontra-se dividida em oito capítulos sendo sete deles temáticos e contendo as apresentações dos objectivos, desenvolvimentos adequados e respectivas conclusões. O primeiro capítulo denominado por Introdução, tal como nome indica, tem um carácter puramente introdutório, contendo única e exclusivamente uma contextualização da temática escolhida.

O segundo capítulo denominado por Conceitos e Definições não tem como objectivo representar um glossário mas sim um conjunto de conceitos e as respectivas definições que serão importantes para a uniformização da interpretação das informações apresentadas ao longo da dissertação de mestrado.

O terceiro capítulo e o quarto pretendem apresentar a origem e desenvolvimento dos programas de manutenção das aeronaves, desde a necessidade da sua criação até à sua implementação de forma personalizada em todas as companhias de transporte aéreo.

O quinto capítulo e o sexto têm como objectivo interligar todo o conteúdo teórico apresentado até então com a realidade encontrada na empresa, contendo a apresentação e a estrutura de funcionamento de todo o sector do Planeamento, assim como uma contextualização da importância da mesma para a economia nacional.

Por fim, o sétimo e penúltimo capítulo, sendo o mais extenso, pretende, de forma organizada, apresentar todos os trabalhos, estudos e análises desenvolvidos ao longo da duração do estágio profissional, referindo as melhorias sentidas com as alterações provenientes das conclusões de todos esses estudos.

Capítulo 2 – Conceitos e Definições

Este capítulo tem como objectivo apresentar alguns conceitos, frequentemente utilizados na temática em que se insere esta dissertação de mestrado, através das respectivas definições e, sempre que necessário, da exemplificação da aplicação dos mesmos em situações comuns no âmbito da manutenção aeronáutica. Torna-se imprescindível a existência deste capítulo com carácter introdutório de forma a uniformizar a interpretação de todos estes conceitos quando os mesmos forem utilizados nos capítulos seguintes.

Por outro lado, a elaboração deste capítulo não tem a presunção de ser uma cópia de um livro teórico no âmbito da formação aeronáutica mas sim uma simples e rápida abordagem das diversas definições existentes de conceitos referentes à manutenção, de acordo com a entidade e/ou País de cada uma das normas e, por outro lado, a explicação de forma mais ou menos detalhada dos diversos métodos de manutenção existentes no contexto aeronáutico.

2.1 Manutenção

De acordo com a norma portuguesa (NP) NP EN 13306:2007 que contém a apresentação e respectiva descrição da terminologia adequada para a manutenção, este conceito é descrito como a “combinação de todas as acções técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida”.

Por outro lado, de acordo com a norma francesa (NF) da Association Française de Normalisation (AFNOR) AFNOR X 60-010 ou NF X 60-010 a mesma define a manutenção como o “ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d’un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état lequél il peut accomplir la fonction requise.”

Assim como as duas normas citadas anteriormente, a norma britânica (British Standard) BS 3811:1993 confirma uma vez mais a definição mundialmente aceite para o conceito de manutenção, “any activity carried out on an unit in order to ensure that the asset continues to perform its intended functions, or to repair the equipment”.

No âmbito da manutenção aeronáutica, o conceito é apresentado de forma mais detalhada, por exemplo, através da definição da Federal Aviation Administration (FAA) apresentada no documento Part 1 referindo que “maintenance means inspection, overhaul, repair, preservation, and the replacement of parts” (Kinnison, 2004).

Por outro lado, e recorrendo à definição da European Aviation Safety Agency (EASA) no Regulamento (CE) Nº 2042/2003 da Comissão Europeia, a manutenção é definida como “qualquer revisão, reparação, inspecção, substituição, modificação ou rectificação de avarias, bem como qualquer combinação destas operações, executada numa aeronave ou num componente da aeronave, à excepção da inspecção antes do voo”.

Por fim, e também no âmbito da manutenção aeronáutica, o conceito com uma definição mais completa encontra-se apresentado na obra de Kinnison referindo que “maintenance is the process of ensuring that a system continually performs its intended function at its designed-in level of reliability and safety” (Kinnison, 2004).

Dentro das diversas operações de manutenção existentes, nomeadamente no âmbito do sector do transporte aéreo, é necessário identificar também a definição do conceito de inspecção visto que será frequentemente utilizado, representando o “controlo de conformidade realizado através de medições, observações, testes ou calibrações das características significativas de um bem” (NP EN 13306:2007).

2.2 Métodos de Manutenção

Existem dois tipos de manutenção que são praticados em qualquer tipo de bem de acordo com as suas especificidades e, associado a cada tipo de manutenção aplica-se também um dos três processos de manutenção distintos que serão explicados de forma

mais detalhada. Neste caso apenas para a manutenção programada, visto ser este o único processo que necessita de planeamento e sendo essa a temática principal deste estudo (Dhillon, 2002; Kinnison, 2004):

→ **Manutenção Programada**

- Manutenção Correctiva: As tarefas de manutenção efectuadas assim como a sua frequência dependem exclusivamente da detecção de avarias;
- Manutenção Preventiva
 - Manutenção Condicionada: As tarefas de manutenção efectuadas assim como a sua frequência dependem exclusivamente do tempo de funcionamento de determinado componente e/ou sistema, recorrendo ao método On Condition (OC) que corresponde a um conjunto de técnicas de inspecção que permitem efectuar uma avaliação relativamente ao estado de funcionamento desse componente e/ou sistema sem a necessidade de removê-lo e, por outro lado, através deste método de manutenção é possível controlar ao longo do tempo se as avaliações dos parâmetros analisados se encontram dentro dos limites e/ou tolerâncias especificadas;
 - Manutenção Sistemática: As tarefas de manutenção efectuadas assim como a sua frequência dependem exclusivamente do estado de determinado componente e/ou sistema, recorrendo ao método Hard Time (HT) e tendo em conta um prazo pré-estipulado que corresponde, por outras palavras, ao potencial de funcionamento adequado desse bem. Este marco temporal tem uma elevada importância visto que é aconselhável que os trabalhos de manutenção sejam providenciados antes do item em causa entrar no período denominado de desgaste em que o mesmo já não conseguirá promover os resultados esperados para o seu funcionamento, podendo colocar em causa a aeronavegabilidade da aeronave assim como a segurança da operação, *safety*;

→ **Manutenção Não Programada**

- Manutenção Correctiva: As tarefas de manutenção efectuadas assim como a sua frequência dependem exclusivamente da detecção de avarias.

É importante referir que para além dos métodos de manutenção apresentados anteriormente, isto é, o OC na manutenção condicionada e o HT na manutenção sistemática, existe ainda mais um método que corresponde ao Condition Monitoring (CM) que é aplicado aos componentes e/ou sistemas que não podem ser controlados através dos primeiros dois métodos visto que nem sempre é possível identificar com clareza e estipular os limites a partir dos quais surge o desgaste e o funcionamento inadequado de cada um desses elementos (Kinnison, 2004).

Tendo em conta a inexistência do conhecimento do potencial de cada um desses componentes e/ou sistemas, o CM não corresponde a um método de manutenção preventiva como os outros dois e, como tal, cada um desses elementos é operado até à ocorrência de uma avaria.

Apesar de corresponder a um método de manutenção não programada os componentes e/ou sistemas que são controlados através do mesmo não colocam em causa a aeronavegabilidade da aeronave e a respectiva segurança visto que, em todas estas situações, se tratam de itens redundantes, isto é, o seu funcionamento adequado encontra-se assegurado por outros itens semelhantes que podem ser comumente denominados como *backup* (Kinnison, 2004).

A manutenção tal como foi descrita anteriormente neste capítulo pode então ser apresentada através de quatro métodos distintos, a manutenção preventiva, a manutenção sistemática, a manutenção condicionada e a manutenção correctiva, encontrando-se a definição dos mesmos na norma NP EN 13306:2007, de forma a clarificar a correcta interpretação e diferenças entre as diversas metodologias:

- **Manutenção Preventiva**: “Manutenção efectuada a intervalos de tempo pré-determinados, ou de acordo com critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem.”;

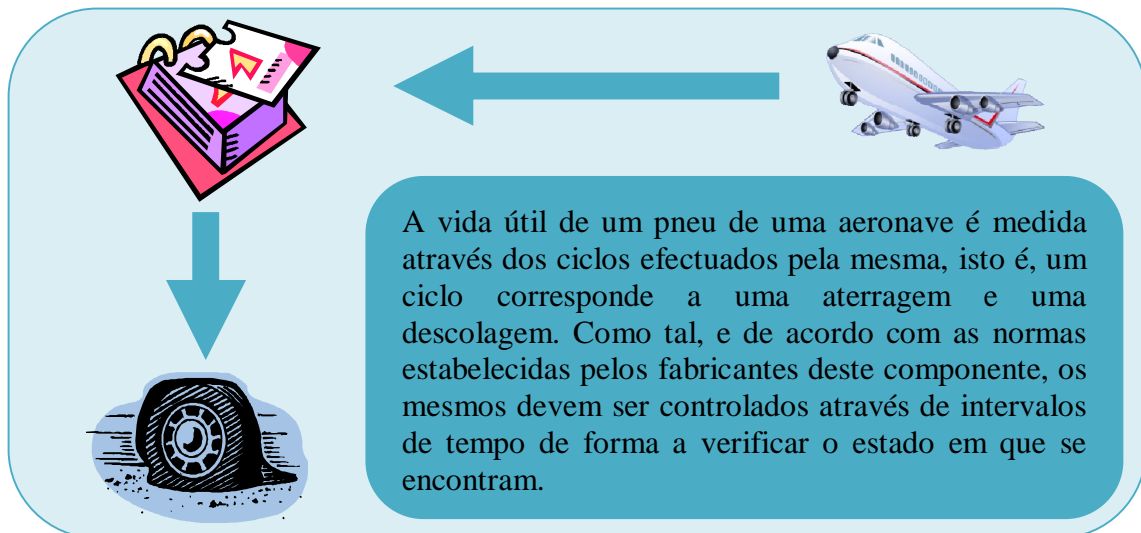


Figura 2.2-1 – Exemplo de Manutenção Preventiva

- **Manutenção Sistemática:** “Manutenção preventiva efectuada a intervalos de tempo pré-estabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização mas sem controlo prévio do estado do bem.”;

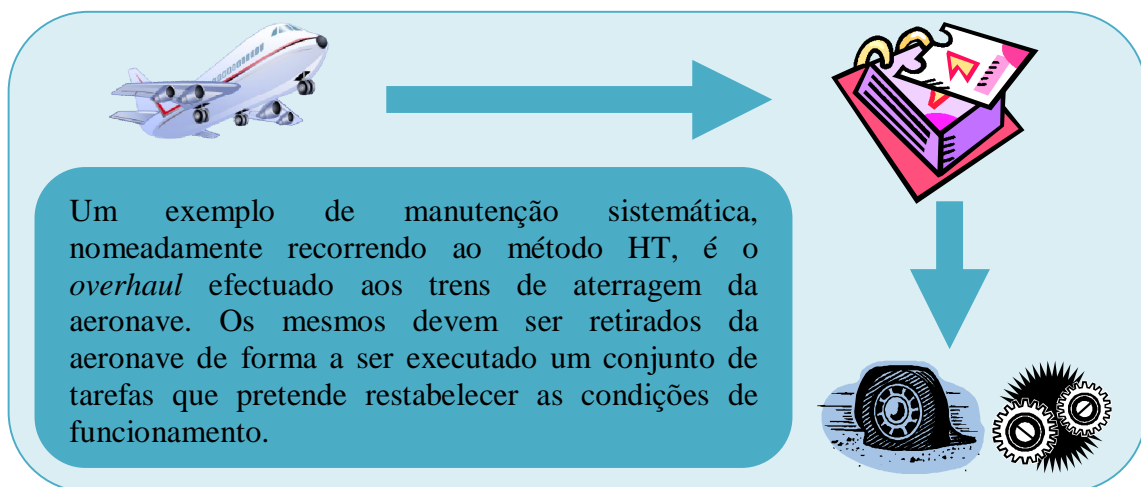


Figura 2.2-2 – Exemplo de Manutenção Sistemática

- **Manutenção Condicionada:** “Manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as acções daí decorrentes.”;

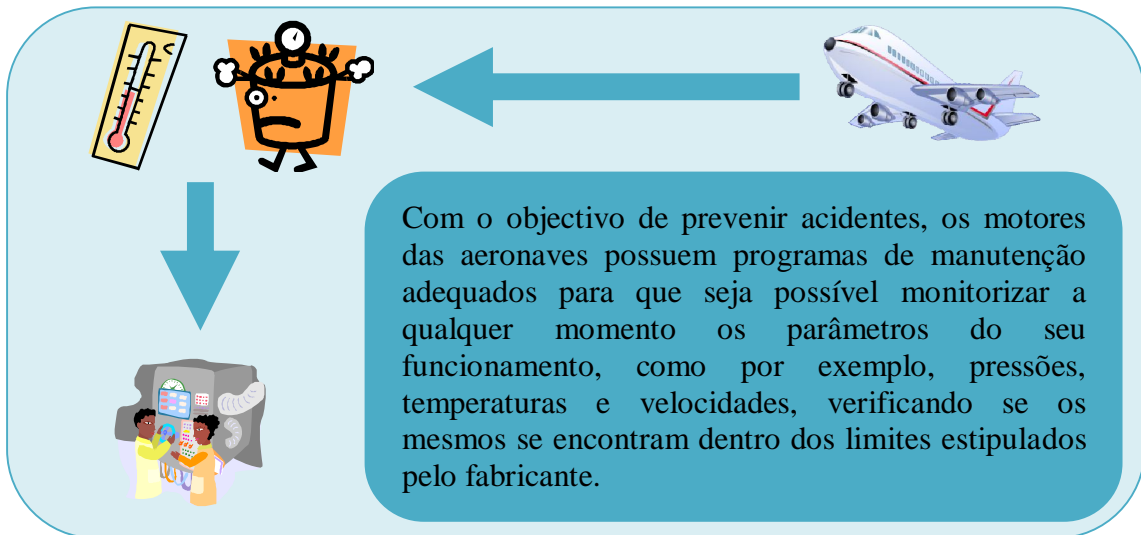


Figura 2.2-3 – Exemplo de Manutenção Condicionada

- **Manutenção Correctiva:** “Manutenção efectuada depois da detecção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida.”.

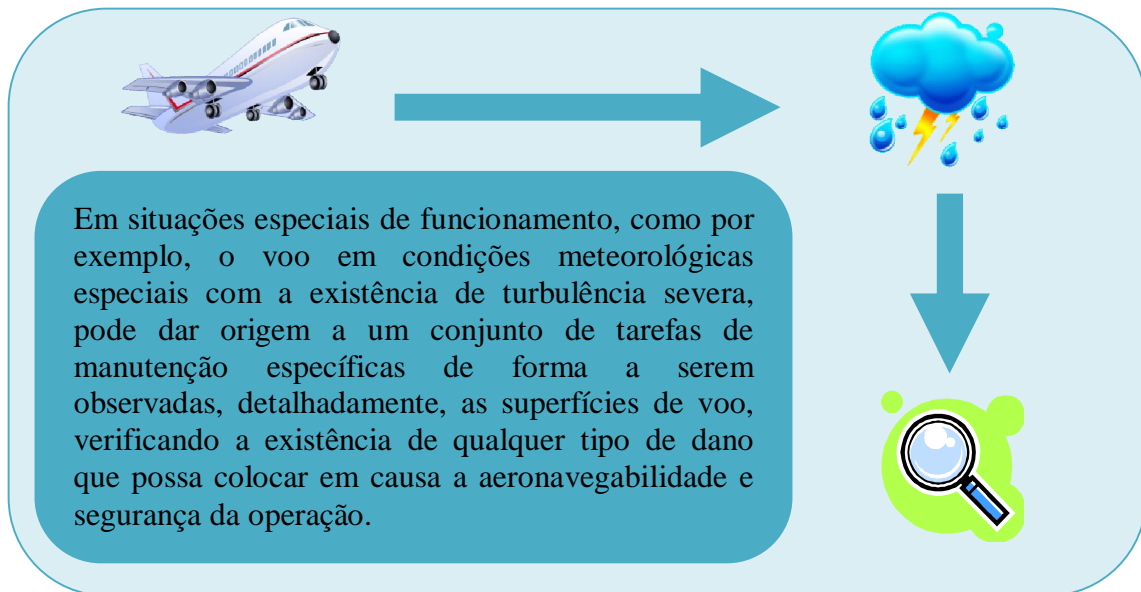


Figura 2.2-4 – Exemplo de Manutenção Correctiva

2.3 Optimização da Manutenção

Ao longo de todas as décadas de desenvolvimento constante da indústria aeronáutica e, principalmente, no âmbito da manutenção, ocorreram diversas alterações, não só em

conceitos como também nas metodologias e procedimentos criados para uma optimização cada vez maior dos processos e principalmente do sucesso de todas as tarefas de manutenção executadas nas aeronaves.

Uma das formas de optimização da manutenção que levou vários anos a ser implementada e que continua a ser melhorada diariamente diz respeito aos programas de manutenção que, apesar de ser um documento bastante dinâmico, sempre esteve assente em objectivos claros, isto é, a manutenção dos elevados níveis de segurança e respectiva fiabilidade de todos os componentes para a operação de cada uma das aeronaves, sem colocar em causa a aeronavegabilidade e a segurança dos passageiros, representando uma das inúmeras responsabilidades do sector de Planeamento (Alfares, 1999).

Por outro lado, com o aparecimento das companhias de transporte aéreo denominadas por Low Cost Carrier (LCC), surgiu a necessidade de manter a operação competitiva para uma vasta quantidade de destinos e, para tal, a componente referente aos custos de manutenção também tem um forte impacto na indústria aeronáutica (Doganis, 2002).

Um exemplo das constantes tentativas de optimização de manutenção corresponde às alterações dos intervalos de inspecção que, com a extensão desses períodos de tempo permite um maior aproveitamento do potencial de cada aeronave e dos respectivos componentes, operando um maior número de horas entre cada operação de manutenção e também uma redução de custos. O número de vezes que a aeronave necessita de ser intervencionada anualmente é inferior, reduzindo-se os custos da manutenção e os decorrentes da impossibilidade da prestação de serviços (Steiner *et al.*, 2003).

No caso do fabricante Airbus, os benefícios identificados foram perceptíveis aquando da alteração dos intervalos das Inspeções A de 600 horas de voo de operação para as 800. Com a implementação deste novo intervalo entre duas Inspeções A, o número de intervenções anuais passou de sete para apenas cinco no caso de uma aeronave que opera cerca de 4400 horas de voo anualmente. Além da redução do número de inspeções foi possível comprovar-se a redução dos custos de manutenção em cerca de 60% comparativamente ao valor inicial, o que equivale a aproximadamente um milhão de dólares de poupança por cada aeronave num período de quinze anos (Airbus, 2009).

Para além da reestruturação e modificação dos intervalos para a realização das inúmeras tarefas de manutenção é possível obter elevados níveis de optimização através da implementação de ferramentas e sistemas informáticos que tenham como função integrar informações provenientes de diversas fontes com o intuito de aumentar a disponibilidade das aeronaves para as suas operações. Já existem alguns sistemas com esta finalidade e a utilização dos mesmos comprovou um aumento da disponibilidade e, principalmente, da eficiência dos trabalhos de manutenção executados.

Por outro lado, a implementação destas melhorias fará com que, por exemplo, os Técnicos de Manutenção Aeronáutica (TMA) possam executar as tarefas de manutenção num período de tempo mais reduzido caso tenham acesso a toda a documentação necessária no momento adequado, como por exemplo, documentação proveniente do sector do Planeamento e também queixas reportadas pela tripulação, aumentando dessa forma a disponibilidade da aeronave e reduzindo os custos (Nicolai *et al.*, 2005).

Tendo em conta o carácter prioritário que a segurança de voo e a respectiva aeronavegabilidade possuem para o normal funcionamento da indústria aeronáutica, a regulamentação aeronáutica emitida pelas entidades certificadas deve ser transversal a toda a actividade aeronáutica, independentemente do País e das condições económico-financeiras existentes nesse Estado, unindo dessa forma todas as autoridades aeronáuticas nacionais entre si para o seu cumprimento eficaz.

O interesse demonstrado por inúmeros intervenientes desta indústria, desde os Estados, fabricantes, companhias de transporte aéreo, inúmeros fabricantes de outros componentes e/ou sistemas e não só, pelo estabelecimento e cumprimento de regras no âmbito da manutenção aeronáutica deu origem a um vasto número de organizações que promovem ao longo das últimas décadas o desenvolvimento de toda a regulamentação existente até ao momento e, por outro lado, divulgam a importância do respeito pelas mesmas. Assim sendo, as melhorias obtidas em termos tecnológicos devem ser sempre acompanhadas pela actualização da regulamentação em vigor, assim como da consciência de todos os intervenientes para o seu cumprimento.

Capítulo 3 – Desenvolvimento de Programas de Manutenção

Os programas de manutenção das aeronaves tornaram-se cada vez mais sofisticados e apropriados para o correcto cumprimento de todas as tarefas de manutenção exigidas, desde o seu desenvolvimento precoce até aos dias de hoje, promovendo dessa forma uma flexibilidade cada vez maior para o sector de Planeamento de qualquer companhia de transporte aéreo e também uma maior disponibilidade das aeronaves.

Assim sendo, e antes de apresentar todo o processo que dá origem aos programas de manutenção, é possível referir de uma forma sucinta os principais objectivos da sua criação e posterior cumprimento (Alfares, 1999; ATA, 2003; Kinnison, 2004):

- Garantir a manutenção dos níveis de segurança e fiabilidade;
- Caso se verifique uma degradação dos níveis referidos anteriormente, o cumprimento do programa de manutenção permitirá o seu restabelecimento;
- Ao longo da experiência e de todos os dados organizados dos programas de manutenção é possível sugerir modificações no âmbito do *design* da aeronave, dos seus componentes e/ou sistemas de forma a assegurar um nível de fiabilidade superior ao presenciado até então;
- Executar todas as tarefas de manutenção adequadas ao menor custo possível.

3.1 Evolução Histórica do MSG

Durante os primeiros anos da indústria aeronáutica o principal objectivo da manutenção baseava-se única e exclusivamente na segurança e fiabilidade de todos os componentes e/ou sistemas, centrando todas as tarefas num programa de manutenção exhaustivamente preventivo, levando a elevados custos para a sustentabilidade desta indústria e, por outro lado, com um elevado desperdício dos potenciais de todos os bens que constituem uma aeronave comum (Muchiri *et al.*, 2009).

Os primeiros desenvolvimentos levados a cabo para a criação de padrões de manutenção e respectivas tarefas de manutenção surgiram através da utilização de diagramas lógicos para a realização de análises e consequentes tomadas de decisões mediante as condições existentes, tendo sempre como ponto principal o trabalho conjunto entre fabricantes, autoridades e companhias de transporte aéreo para que os resultados obtidos fossem ao encontro das necessidades de cada um dos interessados.

Estes primeiros avanços foram motivados principalmente pelos elevados custos de manutenção existentes até à década de cinquenta e ainda devido ao reduzido índice de fiabilidade, principalmente no que diz respeito aos grupos moto-propulsores. Apesar do cumprimento constante da manutenção preventiva verificou-se que este tipo de manutenção não seria o mais apropriado para todo o tipo de componentes e/ou sistemas de uma aeronave como se pensava até esse momento (Nicholas, 2004).

Os diagramas lógicos referidos anteriormente têm uma vasta utilidade e, como tal, são também utilizados mais tarde pelos grupos de trabalho que constituem o Maintenance Review Board (MRB) de forma a serem determinadas as tarefas e os respectivos intervalos de inspecção, tendo em conta o tipo de componente e/ou sistema a que se referem, assim como o seu comportamento ao longo do funcionamento no que diz respeito ao aparecimento de avarias e/ou falhas.

No início da década de sessenta, e tendo como principal incentivador o FAA, foram iniciadas investigações em conjunto com as companhias de transporte aéreo norte-americanas de forma a apurar a viabilidade e os respectivos benefícios da criação de um documento contendo padrões para a execução de tarefas de manutenção programada para as aeronaves.

Até ao ano de 1968 foram efectuados alguns avanços significativos neste âmbito, nomeadamente a criação de um diagrama lógico, ainda pouco pormenorizado no ano de 1965. No ano de 1967 através da publicação de um artigo científico de Matteson e Nowlan, os mesmos deram a conhecer a toda a comunidade aeronáutica o interesse e eficácia desta técnica de planeamento (Ahmadi *et al.*, 2007).

O Maintenance Steering Group (MSG) foi criado pela primeira vez em 1968 dando origem à conhecida filosofia MSG-1, tendo sido publicado pela ATA (Air Transport Association) num documento denominado por *Handbook: Maintenance Evaluation and Program Development*, tendo sido utilizada primeiramente pelo FAA na criação e desenvolvimento dos primeiros requisitos de manutenção para as aeronaves da Boeing, nomeadamente o Boeing 747. Esta experiência serviu de exemplo para todos os interessados na indústria aeronáutica, sofrendo as necessárias alterações ao longo da experiência ganha (ATA, 2003; Kinnison, 2004). Este documento foi elaborado a partir das opiniões e conhecimentos fundamentais transmitidos não só pela autoridade aeronáutica como também por representantes da Boeing, fornecedores de componentes e/ou sistemas e ainda elementos das companhias de transporte aéreo que deram origem a um grupo de trabalho denominado por MSG, tal como a denominação da filosofia.

Para além do principal grupo de trabalho apresentado anteriormente, o MSG, foram ainda constituídos seis diferentes grupos organizados mediante a especificidade dos trabalhos, sendo que cada um deles tinha como objectivo analisar de forma detalhada os seus componentes e/ou sistemas, o seu funcionamento, os modos de falha e, por fim, aplicando a cada um deles um dos métodos de manutenção já apresentados anteriormente, OC, HT ou CM. Esta metodologia é conhecida pela denominação *Process-Oriented Maintenance* ou análise *Bottom-Up*, isto porque a partir da análise do componente e/ou sistema e através da aplicação do método de manutenção adequado seriam conseqüentemente construídos os diagramas lógicos de decisão (ATA, 2003; Kinnison, 2004).

Ao longo de todas as alterações efectuadas, o MSG-1 passou a ser denominado por MSG-2 na década de setenta através da sua publicação pela ATA num documento denominado por *Airline/Manufacturer Maintenance Program Planning Document* (ATA, 2003). A necessidade da publicação deste documento surgiu do sucesso e benefícios promovidos pelo MSG-1 com o objectivo de estendê-los a outras aeronaves.

Depois de várias provas dadas relativamente à sua eficácia não só para o B747 como também na mesma década para as aeronaves Lockheed L-1011 e McDonnell-Douglas DC-10, no ano de 1972 o MSG-2 foi adaptado para ser aplicado no contexto europeu no desenvolvimento do programa de manutenção do Concorde e do A300, tendo o

documento sido denominado por European Maintenance System Guide (EMSG) (Kinnison, 2004).

No ano de 1978 Nowlan e Heap decidiram publicar o documento denominado por Reliability Centered Maintenance (RCM) que aliava os conhecimentos já obtidos até então sobre os diagramas lógicos que constituíam o MSG-2 através do cumprimento das tarefas de manutenção de acordo com os processos, e foi também a partir do estudo elaborado por eles que se concluiu que muitos componentes e/ou sistemas não possuíam um padrão estipulado de falha, como tal esses itens não deveriam ser considerados no âmbito da manutenção programada (Ahmadi *et al.*, 2007; Altuger *et al.*, 2009).

Apesar dos resultados benéficos desta metodologia apenas na década de oitenta, as duas maiores autoridades aeronáuticas dos EUA e da UE se uniram de forma a organizarem uma metodologia que respeitasse as necessidades de todos, através também de um diagrama lógico, dando então origem ao MSG-3 que foi publicado pela ATA com o mesmo nome do MSG-2. Foi então através do MSG-3 que foram elaborados os programas de manutenção do B757, B767, A310 e A320.

A filosofia transmitida pelo MSG-3 é baseada numa manutenção realizada através de um conjunto de tarefas em vez de um conjunto de processos pré-determinados como se verificava nas filosofias anteriores a esta (Muchiri *et al.*, 2011). Isto significa que a metodologia *Process-Oriented Maintenance* foi substituída pela *Task-Oriented Maintenance* recorrendo a uma abordagem *Top-Down*, visto que os diagramas lógicos de decisão são desenvolvidos a partir das consequências obtidas por cada falha, atribuindo a tarefa de manutenção adequada (ATA, 2003; Muchiri *et al.*, 2009).

A vasta aplicação desta filosofia para um número cada vez maior de aeronaves mostrou os resultados positivos obtidos de toda esta experiência e, acima de tudo, a necessidade de manter este documento sempre actualizado à medida que toda a tecnologia aeronáutica foi desenvolvida. Desde a década de oitenta até aos dias de hoje têm sido emitidas sucessivas revisões, num total de nove, sendo a mais recente a de 2011. Estas revisões têm como objectivo preencher o maior número de lacunas possível que pudesse existir na versão original e ao longo de todas as outras revisões, nomeadamente as seguintes (ATA, 2003; Boeing, 2010):

- Aperfeiçoamento dos diagramas lógicos;
- Clarificação de alguns aspectos, assuntos e/ou conceitos;
- Desenvolvimento de tarefas de manutenção e intervalos de inspecção;
- Eliminação da realização de tarefas de CM por parte da tripulação da aeronave (alteração efectuada através do desenvolvimento do programa de manutenção do B777, MD11 e A340);
- Introdução do Corrosion Prevention and Control Program (CPCP) durante a elaboração do programa de manutenção do B737-600, B737-700, B737-800 e B717;
- Introdução e remoção de algumas tarefas de manutenção.

3.2 Exemplo da Criação do MSG

O primeiro passo para a criação do MSG diz respeito à correcta identificação dos Maintenance Significant Items (MSI) que devem estar adequadamente referidos no Type Certification (TC) de cada aeronave e estes são os primeiros a ter em conta no processo de atribuição das tarefas de manutenção e respectivos intervalos. Isto verifica-se porque, como o nome indica, são itens com elevada relevância para o processo de manutenção e, como tal, podem colocar em causa a aeronavegabilidade e a segurança da operação, justificando dessa forma a sua importância para todo o processo de construção do programa de manutenção de cada uma das aeronaves.

Além dos impactos operacionais bastante significativos, em caso de funcionamento inadequado da função de cada um destes MSIs, o impacto económico poderá colocar em causa a continuação da operação não só da aeronave como também da companhia de transporte aéreo.

A identificação destes itens deverá ser efectuada de forma minuciosa para que possam ser tidas em conta todas as características e parâmetros de normal funcionamento dos mesmos, assim como todo o tipo de avarias a que este item poderá estar sujeito ao longo da sua operação e respectivas consequências do seu funcionamento desadequado (Dhillon, 2002; ATA, 2003).

Só depois da correcta identificação dos itens e dos seus modos de avaria é que se poderá estudar a aplicação das tarefas de manutenção adequadas e, para tal, recorre-se à utilização dos diagramas lógicos de decisão (Dhillon, 2002).

Quando todos os MSIs já se encontram devidamente identificados é necessário aplicar os diagramas lógicos criados de forma a submetê-los a um conjunto de determinadas questões. Através das respostas obtidas de todas estas questões, considerando apenas como respostas o “Sim” e “Não”, será possível atribuir as tarefas de manutenção mais adequadas a cada um desses itens (ATA, 2003). É importante referir que nem todos os MSIs dão origem a tarefas de manutenção mas, em contrapartida, todos se encontram listados no MRBR (Maintenance Review Board Report) (Boeing, 2010).

E, por fim, depois de determinadas as tarefas de manutenção que devem ser executadas em cada MSI é necessário definir a periodicidade para a realização de cada uma delas de forma a aproveitar o maior potencial possível de cada um deles sem colocar em causa a aeronavegabilidade e segurança de voo (Dhillon, 2002).

A fixação de intervalos de tempo para a realização das tarefas de manutenção é um dado importante para qualquer programa de manutenção e, acima de tudo, de elevada responsabilidade. Como tal, a sua delimitação deverá ter em conta, por exemplo, os conhecimentos obtidos da experiência de itens semelhantes em outras aeronaves, assim como os vastos conhecimentos do fabricante sobre cada um deles. Caso o bem em causa não tenha qualquer histórico de operação relevante ou, por outro lado, a sua análise possa dar origem a valores suspeitos do ponto de vista dos especialistas de cada grupo de trabalho, os mesmos poderão atribuir intervalos de tempo tendo em conta, por exemplo, o grau de redundância existente para esse componente e/ou sistema, salvaguardando sempre a aeronavegabilidade e a segurança de voo (ATA, 2003).

Toda a metodologia apresentada anteriormente aplica-se à criação de um programa de manutenção de sistemas e reactores, tendo em atenção que, comparativamente ao programa respeitante às estruturas, estes divergem apenas na identificação dos Structural Significant Items (SSI), em vez dos MSIs.

Os SSIs possuem uma elevada importância tal como os MSIs visto que representam os elementos estruturais que têm como principal função manter a integridade estrutural da aeronave independentemente do tipo de operação e das condições existentes.

O processo é bastante semelhante ao que foi efectuado anteriormente, estabelecendo-se as tarefas de manutenção através da análise dos diagramas lógicos de decisão e os correspondentes intervalos de realização das mesmas (Kinnison, 2004).

De forma a exemplificar o resultado obtido do processo apresentado anteriormente, o Anexo 3.2 (I) contém uma página do MRBR do B757 de forma a identificar os dados importantes relativamente aos MSIs. Da análise do exemplo anterior é possível identificar as seguintes informações (Boeing, 2010):

- **MRB Item Number:** Este número é atribuído a cada tarefa correspondente a um item identificado como MSI no início deste processo e é constituído pela sequência XX-XXX-XXX, sendo que os primeiros dois dígitos identificam claramente os capítulos ATA que serão mais tarde apresentados;
- **Cat:** A categoria de cada tarefa é atribuída segundo uma classificação apresentada pelo MSG-3, identificando numericamente o tipo de efeito que uma falha desse MSI terá para a aeronave e para a consequente operação da mesma:
 - 5: Falha evidente e pode afectar a segurança de voo;
 - 6: Falha evidente e tem efeitos económicos relativos à operação;
 - 7: Falha evidente e tem efeitos económicos não relativos à operação;
 - 8: Falha não evidente e pode afectar a segurança de voo;
 - 9: Falha não evidente e tem efeitos económicos.
- **Task:** Contém as siglas de uma das inúmeras operações de manutenção que podem ser exigidas para realizar a cada um dos MSIs, nomeadamente as seguintes:
 - DET: Detailed Inspection;
 - DIS: Discard;
 - FNC: Functional Check;
 - GVI: General Visual Inspection;
 - LUB: Lubrication;
 - OPC: Operational Check;
 - RST: Restoration;

- SDI: Special Detailed Inspection;
 - SVC: Servicing;
 - VCK: Visual Check.
- **Interval**: Este campo contém os intervalos de inspecção segundo as inúmeras medidas que podem ser utilizadas e que serão apresentadas no capítulo seguinte;
- **Zones**: Identificação da zona da aeronave que será sujeita à tarefa de manutenção em causa;
- **Access**: Identificação do painel de acesso e/ou número da porta necessária para ir de encontro à localização onde será realizada a tarefa de manutenção;
- **Applicability**: Este campo encontra-se dividido em duas colunas distintas, uma respeitante à aeronave, APL (Airplane) e outra ao grupo moto-propulsor, ENG (Engine), sendo possível identificar, por exemplo, a quais modelos e/ou motores se aplica a tarefa de manutenção em causa;
- **Task Description**: O último campo possui uma descrição da tarefa de manutenção assim como informação adicional respeitante aos intervalos de realização e/ou aplicabilidade dessa tarefa de manutenção em particular.

A única diferença referente à apresentação das tarefas de manutenção correspondentes aos SSIs diz respeito ao segundo item desta classificação, indicando o tipo de programa a que corresponde a tarefa, como por exemplo, ao programa dos itens estruturais.

3.3 MRBR

O MRBR é um documento elaborado a partir do trabalho desenvolvido pelo MSG-3 e contém a descrição dos requisitos mínimos referentes às inspecções que devem ser efectuadas a cada aeronave mediante os intervalos de inspecção definidos pelas entidades responsáveis (Boeing, 2010).

As tarefas de manutenção programada e os respectivos intervalos de inspecção contidos no MRBR dizem respeito a qualquer componente das aeronaves, sejam sistemas, grupo moto-propulsor e/ou estruturas e encontram-se apresentadas em três grupos distintos (Kinnison, 2004; Boeing, 2010):

- Estruturas;
- Sistemas e Grupo moto-propulsor;
- Zonal.

Este documento é elaborado segundo a ordem da autoridade aeronáutica respectiva, EASA ou FAA, dependente da certificação e registo do respectivo fabricante de aeronaves (Boeing, 2010). Por exemplo, caso se trate de uma aeronave fabricada pela Airbus o documento será aprovado pela EASA. Caso a aeronave seja fabricada, por exemplo, pela Boeing, o mesmo será aprovado pelo FAA.

O MRBR é formado durante o processo de elaboração do TC de uma aeronave quando esta possui um Maximum Take Off Mass/Maximum Take Off Weight (MTOM/MTOW), isto é, o peso máximo à descolagem superior a 5700 kg e inferior a 13000 kg (EASA, 2010). Este grupo de trabalho consiste então num conjunto de representantes dos diversos interessados deste sector, nomeadamente as autoridades nacionais e também a autoridade que certifica cada um dos fabricantes de aeronaves.

Sob o comando da elaboração do MRBR encontra-se o Industry Steering Committee (ISC) que é constituído pelos representantes dos diversos grupos de trabalho, Maintenance Working Group (MWG), grupos esses que são constituídos por especialistas de cada parte da aeronave e respectivos componentes e/ou sistemas, assim como representantes dos fabricantes que tentam através do estudo e análise pormenorizada de cada uma dessas áreas, e com a ajuda do MSG-3, elaborarem opiniões consistentes e importantes no âmbito da manutenção aeronáutica, propondo dessa forma tarefas de manutenção (ATA, 2003; EASA, 2010).

A análise efectuada pelos respectivos MWGs terá por base os MSIs e SSIs definidos anteriormente pelo fabricante de cada aeronave, assim como a definição das tarefas de manutenção adequadas e respectivos intervalos, e através destes dados os grupos de trabalho farão as adequadas recomendações e sugestões ao ISC (ATA, 2003).

Tanto dentro do ISC como dos respectivos grupos de trabalho encontram-se elementos das autoridades aeronáuticas, fabricantes e até das companhias de transporte aéreo.

Os trabalhos decorrentes das reuniões elaboradas por estes grupos de trabalho enunciados anteriormente são guiados através do documento denominado por Policy and Procedures Handbook (PPH), apresentando a metodologia e os pontos importantes para todo este processo. O PPH é elaborado pelo fabricante de cada aeronave e entregue à autoridade aeronáutica, ao ISC e aos diferentes MWGs.

De forma simplificada a figura seguinte (Figura 3.3-1) tem por objectivo apresentar as principais etapas para a elaboração do MRBR, assim como os produtos obtidos ao longo desse processo e os passos intermédios.

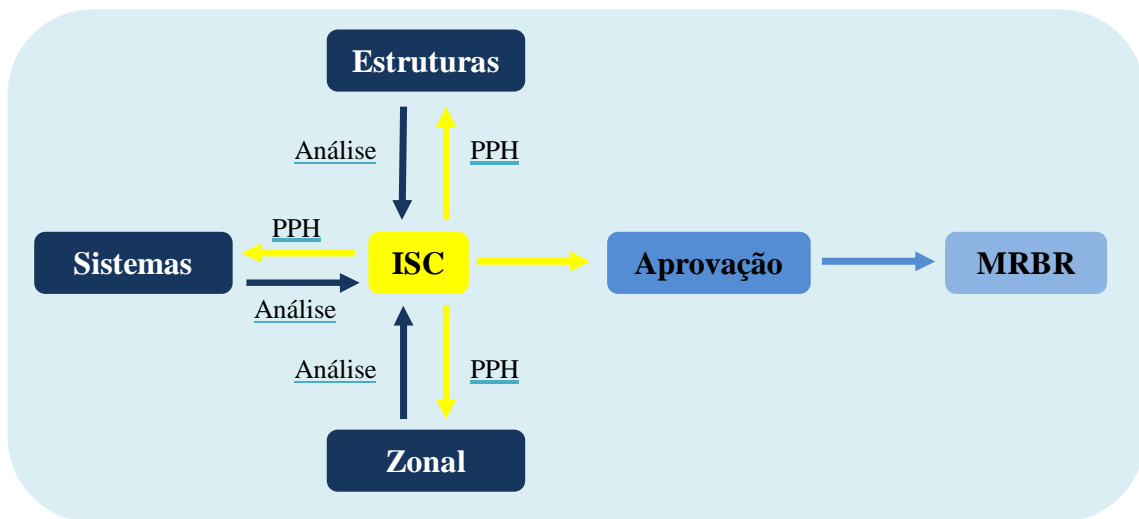


Figura 3.3-1 – Processo para a Elaboração do MRBR

Depois de elaboradas as propostas através de cada um dos grupos de trabalho, as mesmas são entregues ao ISC para que este possa elaborar um documento com as considerações e dados mais pertinentes que deverá ser aprovado posteriormente por cada um dos grupos de trabalho. Consequentemente, o mesmo documento deverá ser aprovado pela autoridade aeronáutica reguladora corresponde ao País do fabricante da aeronave e, por fim, publicado pelo mesmo (ATA, 2003).

3.4 MPD

Tendo em conta as diferenças existentes não só nas configurações das aeronaves como também no tipo de operações em que as mesmas se encontram envolvidas, cabe a cada

um dos fabricantes elaborar, a partir da informação disponibilizada no MRBR assim como outro tipo de tarefas, nomeadamente as tarefas referentes aos Itens Limitadores da Aeronavegabilidade (Airworthiness Limitations Items – doravante ALI) e os Requisitos para a Certificação da Manutenção (Certification Maintenance Requirements – doravante CMR), o Maintenance Planning Document (Airbus) ou Maintenance Planning Data (Boeing) (MPD) para cada uma das aeronaves que irá distribuir para os seus clientes.

Duas aeronaves A320 poderão ter um MPD distinto caso a configuração das aeronaves seja diferente, por exemplo, se o número de lugares disponibilizado em cada uma dessas aeronaves for diferente as tarefas de manutenção irão diferir entre elas.

A frequência da realização das tarefas de manutenção é um dado susceptível de alteração mediante o tipo de operação da aeronave, visto que o intervalo recomendado pelo fabricante é originado pela simulação de um “voo típico”. Esse conceito não representa totalmente a realidade e por isso o MPD necessitará de ajustes de acordo as especificidades da operação (Mattila *et al.*, 2003).

Por exemplo, se uma determinada aeronave foi projectada para voar duas horas por cada ciclo mas, por necessidade de operação da companhia de transporte aéreo, efectua quatro horas por cada ciclo, se os intervalos de inspecção forem baseados em horas de voo (Flight Hours – doravante FH), esta aeronave terá de ser imobilizada com demasiada frequência, visto que opera muito mais do que o foi pensado durante o seu projecto. Mas se, por outro lado, a companhia efectua quatro ciclos por hora, a frequência das tarefas de manutenção não será suficiente para assegurar a aeronavegabilidade desta aeronave visto que, apesar de a aeronave efectuar mais ciclos de voo (Flight Cycles – doravante FC) do que FH, o intervalo de inspecção utilizado para o planeamento baseia-se em FH exclusivamente.

A partir da análise do que foi exposto anteriormente é possível afirmar que o tipo de operação efectuado por cada aeronave é um factor-chave quando se elabora o seu MPD. Devido a este facto o fabricante poderá elaborar esse documento em conjunto com o seu cliente de forma a minimizar os desvios apresentados anteriormente.

Por outro lado, para além do tipo de operação diferir entre as companhias de transporte aéreo, o local de operação também é um factor importante no âmbito da manutenção aeronáutica. Por exemplo, uma aeronave que opera frequentemente numa área sujeita a água salgada ou areia necessitará de realizar tarefas de manutenção especiais, assim como uma maior frequência para algumas das tarefas que são comuns a todas as outras aeronaves, devido a estas particularidades de operação.

Devido às discrepâncias de operação existentes entre aeronaves pertencentes aos mesmos modelos o MPD é constituído por uma componente de aplicação obrigatória a todas as aeronaves e também uma componente contendo apenas sugestões efectuadas pelo fabricante que deverão ser analisadas por cada uma das companhias de transporte aéreo, verificando a relevância dessas tarefas de manutenção para o tipo de operação efectuada. E, por outro lado, tendo em conta o carácter dinâmico que envolve toda esta indústria, também o MPD está sujeito a alterações devido, nomeadamente a alterações do MRBR e/ou emissão, por parte da autoridade aeronáutica, de Directivas de Aeronavegabilidade (Airworthiness Directives – doravante AD), Boletins de Serviços (Service Bulletins - SB) e Cartas de Informações de Serviços (Service Information Letters - SIL).

Tal como se verifica no MRBR, este documento antes de ser disponibilizado aos seus clientes deverá ser sujeito à aprovação das autoridades reguladoras aeronáuticas sob a qual o fabricante de cada aeronave deverá responder.

É então a partir do MPD que cada companhia de transporte elabora para as suas aeronaves o seu próprio documento que conterà o planeamento das inspecções para cada uma delas (Muchiri *et al.*, 2011).

3.5 ATA 100

Toda a documentação da indústria aeronáutica encontra-se elaborada tendo em conta a especificação efectuada pela ATA no ano de 1956 com o objectivo de uniformizar e

diminuir a probabilidade de interpretações erradas e/ou incompletas das informações cedidas pelos diversos fabricantes às companhias de transporte aéreo.

De acordo com esta especificação todos os manuais e documentos emitidos no âmbito da manutenção aeronáutica encontram-se divididos em capítulos, subsistemas e complementos de cada um desses subsistemas, de forma a facilitar a identificação rápida e correcta da localização de cada componente da aeronave.

O Anexo 3.5 (I) contém todos os capítulos existentes na nomenclatura ATA 100, apresentando todo o seu conteúdo na língua inglesa, sendo esta a principal língua utilizada no sector aeronáutico e uma das línguas oficiais da ICAO.

É importante salientar que, para além da utilização desta nomenclatura a nível mundial, cada sector de Planeamento e Produção das empresas de manutenção aeronáutica podem elaborar outra classificação de forma a simplificarem os seus trabalhos e facilitando o cumprimento por parte dos TMAs.

Capítulo 4 – Programa de Manutenção de um Avião

Tendo em conta toda a metodologia de construção do MPD enunciada no capítulo anterior é importante apresentar não só o conceito de Programa de Manutenção de um Avião (PMA) como também os seus objectivos no âmbito da manutenção aeronáutica de uma companhia de transporte aéreo.

Para além da componente introdutória, o presente capítulo pretende apresentar este documento tendo em conta todas as burocracias envolvidas e respectivas aprovações reguladas pela legislação aeronáutica e também a sua estrutura e utilidade para o sucesso da manutenção dos níveis de aeronavegabilidade e segurança de voo.

4.1 Definições e Objectivos

O PMA tem como intenção ser um documento que contém, de forma detalhada, todas as tarefas de manutenção programada para cada uma das aeronaves indicando não só que componentes devem ser alvo de tais tarefas de manutenção, como também os intervalos em que devem ser cumpridas, respeitando não só a informação proveniente do MPD como também todas as práticas e recomendações no âmbito da manutenção aeronáutica adquiridas por cada companhia de transporte aéreo ao longo da sua experiência e tipo de operação das suas aeronaves (Moudani *et al.*, 2000).

Tendo em conta o que foi anteriormente exposto é então possível referir que o PMA deverá ter no mínimo a informação contida no MPD mas, de acordo com as políticas e especificidades de operação, poderá conter mais informação ou detalhada de forma distinta relativamente ao MPD.

Sendo assim, o PMA pode ser apresentado como um documento que deverá assegurar a segurança de voo e a aeronavegabilidade de cada aeronave a um custo reduzido e proporcionando, a cada momento, que a companhia de transporte aéreo se foque na

melhoria da fiabilidade de cada sistema e/ou componente que integram essa mesma aeronave.

Para uma correcta elaboração de um PMA eficaz é necessário um estudo exaustivo de todo o funcionamento de cada uma das aeronaves de modo a que seja possível efectuar uma escolha acertada das tarefas de manutenção correspondentes a cada componente e/ou sistema, minimizando dessa forma a degradação dos níveis de segurança desejados.

4.2 Responsabilidade e Revisão

Tal como é referido inúmeras vezes por diversas fontes bibliográficas, o PMA é um documento dinâmico, encontrando-se continuamente em análise de forma a ser aperfeiçoado, facilitando não só a realização das tarefas de manutenção de cada aeronave como também aumentando a capacidade de operação de cada uma delas, beneficiando dessa forma não só a companhia de transporte aéreo como também todos os passageiros que possam usufruir deste serviço.

Por sua vez, o PMA deverá obter a aprovação da autoridade aeronáutica reguladora correspondente ao País de registo da matrícula da aeronave, como por exemplo, uma aeronave pertencente à frota de uma companhia de transporte aéreo portuguesa terá o prefixo CS na sua matrícula e por isso o seu PMA deverá ser aprovado pelo Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC).

No caso de o PMA respeitar integralmente o MPD e conter informação extra que ajudará na realização das tarefas de manutenção, a aprovação será relativamente fácil. Caso a companhia de transporte aéreo elabore um PMA que não respeite alguns pontos do MPD devido à especificidade da operação de cada uma das suas aeronaves, estes pontos merecerão especial atenção por parte do INAC de forma a comprovar-se que esta distinção não colocará em causa a aeronavegabilidade e a segurança de voo.

Para que a companhia de transporte aéreo usufrua das vantagens do carácter dinâmico do PMA e para que a aprovação por parte da autoridade aeronáutica seja mais fácil, a

mesma deverá ter, em simultâneo com o PMA, um Programa de Controlo da Fiabilidade (PCF) que permitirá construir uma base de dados com os registos efectuados de todos os componentes, verificando se os intervalos de manutenção se encontram adequados (Muchiri *et al.*, 2009).

Através dos dados recolhidos e respectivo processamento é possível, nomeadamente através do PCF e do PMA, efectuar algumas alterações nos procedimentos, de forma a aumentar os índices de fiabilidade de alguns componentes.

Por fim, é possível afirmar que a responsabilidade de manutenção do PMA sempre actualizado é uma função da companhia de transporte aéreo, devendo a mesma ter um contacto permanente não só com as autoridades aeronáuticas, INAC e EASA, como também com os diversos fabricantes.

Por outro lado, é importante referir que o PMA é um requisito obrigatório e, no âmbito do contexto aeronáutico nacional, o INAC exige a existência do mesmo para cada frota de aeronaves de forma a providenciar a certificação adequada para que as companhias de transporte aéreo possam operar.

4.3 Estrutura e Organização

O PMA contém inúmeras tarefas de manutenção e os respectivos intervalos de cumprimento baseados num vasto conjunto de documentação, nomeadamente dados apresentados no MPD, modificações pedidas pelo sector de Engenharia de cada companhia de transporte aéreo, instruções específicas para a realização de reparações também elaboradas por engenheiros especializados, legislação emitida por autoridades aeronáuticas como por exemplo ADs, entre outros.

De entre toda a documentação apresentada anteriormente as tarefas de manutenção que compõem o PMA podem ser classificadas da seguinte forma (Muchiri *et al.*, 2011):

- **Tarefas de rotina:** Correspondem às tarefas e respectivos limites de inspecção estipulados e apresentados no MPD de cada uma das aeronaves;

- **Tarefas de não-rotina:** Contêm todos os dados e parâmetros correspondentes a situações de exceção que possam estar contidas, por exemplo, na Lista de Equipamento Mínimo (Minimum Equipment List – doravante MEL) ou então em ADs aplicadas através do sector de Engenharia da companhia de transporte aéreo.

4.4 Tarefas de Manutenção

Existem algumas tarefas de manutenção aeronáutica que merecem especial atenção tendo em conta as suas características particulares e principalmente o seu impacto na operação, não só em termos de aeronavegabilidade e segurança de voo como também no contexto económico e na continuidade da viabilidade de cada companhia de transporte aéreo (CAP, 2010):

- CMR (Certification Maintenance Requirements);
- ALI (Airworthiness Limitations Items);
- CDCCL (Critical Design Configuration Control Limitation).

O CMR é uma tarefa requerida para a verificação da existência de falhas e também para confirmar se as mesmas se encontram dentro dos limites admissíveis ou se, caso contrário, necessitam de algum tipo de reparação por parte dos TMAs (ATA, 2003).

Por outro lado, durante a análise destes comportamentos indesejáveis para a operação das aeronaves é necessário ter em conta que a existência de uma falha e/ou uma combinação de falhas não poderá colocar em causa a aeronavegabilidade da aeronaves assim como a segurança de voo (ATA, 2003).

De acordo com as suas especificidades as tarefas CMR podem ser classificadas de duas formas distintas (Airbus, 2012):

- **CMR*:** As tarefas classificadas como CMR* têm um carácter mandatório e não podem, em caso algum, ser alteradas, nem os seus intervalos de inspecção, sem a aprovação da autoridade aeronáutica reguladora;

- **CMR****: Ao contrário do que se verifica nas tarefas classificadas como CMR*, as CMR** podem sofrer alterações no que diz respeito aos seus intervalos de inspeção mas as mesmas devem ser aprovadas através de um programa de monitorização existente na empresa e também pela autoridade aeronáutica reguladora, na grande maioria dos casos.

O ALI representa uma tarefa de manutenção estrutural que, de acordo com a fadiga alcançada por cada aeronave, deve ser analisado com especial atenção devido ao facto de ser crítico para este tipo de comportamento e colocando em risco a aeronavegabilidade e a segurança de voo da mesma.

Tal como se verifica para os CMRs, principalmente os CMR*, a frequência de inspeção a este tipo de itens tem um carácter mandatório e como tal não pode, em caso algum, deixar de se efectuar essa inspeção, independentemente do motivo.

Devido ao seu elevado grau de importância a definição dos ALIs assim como a respectiva periodicidade encontram-se, normalmente, publicados num documento próprio que constitui um suplemento ao MRBR, podendo em outros casos ser encontrado no MPD.

Os CDCCLs tal como os ALIs representam tarefas de manutenção que, de acordo com o sistema de combustível de cada aeronave, devem ser analisados de forma periódica para que não comprometam este sistema e também se encontram listados como os ALIs.

4.5 Operações de Manutenção

Ao longo da observação e estudo do PMA de qualquer aeronave é possível verificar a existência de inúmeros tipos de operações de manutenção e, tendo em conta o âmbito deste subcapítulo da dissertação de mestrado, serão apresentados e exemplificados aqueles que correspondem às operações de manutenção aeronáutica mais comuns.

A apresentação das principais operações de manutenção conterá o seu nome na língua inglesa assim como a adequada explicação. Tendo em conta a importância da compreensão destes conceitos, o Anexo 4.5 (I) contém exemplos práticos para a clarificação de cada tipo de intervenção (Dhillon, 2002; ATA, 2003; Kinnison, 2004; CAP, 2010; Airbus, 2012):

- **Adjustment**: Corresponde a uma inspecção de um componente e/ou sistema para que seja possível restabelecer as condições de funcionamento iniciais através do ajustamento de alguns dos seus parâmetros de funcionamento, sem a necessidade de efectuar qualquer tipo de substituição e/ou reparação no mesmo;
- **Battery Replace**: Esta tarefa tem como intuito efectuar a substituição das baterias da aeronave, sendo que as mesmas representam uma das fontes de energia eléctrica para o correcto funcionamento da aeronave;
- **Bench Check**: Existem determinados componentes e/ou sistemas de uma aeronave que necessitam de uma análise através de ensaios em banco dentro de intervalos pré-estabelecidos de forma a concluir se os mesmos se encontram dentro dos limites desejados de funcionamento ou se, pelo contrário, será necessário executar algum trabalho de manutenção específico;
- **Calibration**: A calibração de alguns componentes e/ou sistemas dentro de limites estipulados pelo respectivo fabricante permite assegurar o correcto funcionamento do mesmo, não colocando em causa a aeronavegabilidade e a segurança de voo. Esta tarefa poderá ser efectuada através da comparação do valor medido e o valor fixado pelo fabricante;
- **Chip Detector Check**: Este trabalho de manutenção é executado de forma a verificar a existência de partículas magnéticas em alguns componentes e/ou sistemas, afectando a execução correcta da função para a qual foram projectados. Para isso são analisados os diversos detectores de partículas magnéticas instalados de forma estratégica;
- **Check**: A operação correspondente aos ensaios tem como principal objectivo analisar o normal funcionamento de componentes e/ou sistemas, sem a necessidade de retirá-los do seu meio envolvendo, na sua posição adequada da aeronave e levá-los para bancos de ensaio, como acontece no *Bench Check*;
- **Clean**: A tarefa correspondente à limpeza tem como objectivo repor as condições iniciais em que a aeronave se encontrava antes da sua utilização para

- a operação, existindo não só a limpeza exterior no caso de condições meteorológicas extremas, como também a limpeza do interior da aeronave;
- **Day Check**: Como o próprio nome indica este tipo de operação é efectuado diariamente com o intuito de verificar se o estado da aeronave é o correcto para o normal funcionamento;
 - **Detailed Inspection**: Uma inspecção detalhada tem como objectivo efectuar uma análise e observação detalhada de um determinado componente e/ou sistema ou até mesmo de apenas uma zona da aeronave, de forma a detectar a existência de alguma anomalia;
 - **Discard**: Esta operação exige, tal como o nome indica, a remoção de um determinado item do seu local de funcionamento de forma a ser substituído por outro de características semelhantes, devido à sua vida limitada;
 - **Drain**: A operação de drenagem tem como objectivo efectuar o escoamento de todo o tipo de fluidos existentes na aeronave, de forma periódica, para a realização de testes, com o intuito de verificar a existência de algum tipo de contaminação;
 - **Functional Check**: Trata-se de um ensaio funcional que tem como objectivo observar o modo de funcionamento de determinado componente e/ou sistema de forma a verificar se o comportamento do mesmo está de acordo com os valores limite de inúmeros parâmetros pré-estabelecidos pelo fabricante do mesmo;
 - **General Visual Check**: Consiste numa inspecção visual efectuada de forma não detalhada com o objectivo de determinar se os componentes e/ou sistemas cumprem os objectivos do seu funcionamento mas sem a necessidade de recorrer a qualquer tipo de avaliação quantitativa;
 - **General Visual Inspection**: Trata-se de uma inspecção visual efectuada de forma superficial a componentes e/ou sistemas ou até mesmo em determinadas áreas da aeronave sem ser necessário retirá-los do seu local de funcionamento;
 - **Inspection**: Representa qualquer tipo de inspecção que possa ser efectuada numa aeronave, seja ela uma simples *General Visual Inspection*, uma *Detailed Inspection* ou até mesmo uma *Special Detailed Inspection*;
 - **Leak Check**: De forma a detectar a existência de fugas de fluidos é realizado um teste para a verificação de fugas internas e é efectuado a unidades específicas da aeronave de forma a ser confirmado o seu adequado funcionamento;

- **Level Check**: A operação em causa tem como objectivo verificar se os níveis dos fluidos presentes respeitam as normas existentes, emitidas não só pelas entidades competentes como também as recomendações dos fabricantes;
- **Life Limit**: Existe um determinado número de componentes de uma aeronave classificadas como itens de vida limitada e, como tal, de acordo com os limites de operação pré-estabelecidos, por exemplo, em ciclos de vida, os mesmos terão de ser removidos e substituídos por itens semelhantes;
- **Lubrication**: Diz respeito a todo e qualquer tipo de tarefa de manutenção que envolva a lubrificação de um componente e/ou sistema para que o seu normal funcionamento não prejudique a operação e nem degrade as condições iniciais;
- **Non Destructive Test (NDT)**: A prática de inspecções recorrendo a técnicas e metodologias de ensaios não destrutivos corresponde a um tipo específico de inspecção detalhada, tal como o *Special Detailed Inspection* e pretende, através de uma análise cuidada e pormenorizada, detectar uma falha e/ou anomalia no normal funcionamento da operação da aeronave;
- **Operational Check**: Corresponde a um ensaio operacional que tem como objectivo verificar se o componente e/ou sistema funciona, não tendo como principal preocupação o respeito dos limites dos parâmetros estabelecidos pelo fabricante do mesmo, como no caso do *Functional Check*;
- **Overhaul**: Esta operação de manutenção corresponde a uma revisão geral da aeronave e, como tal, deverá ser programada com a antecedência necessária de forma a cobrir todas as características da análise do componente e/ou sistema em causa, tratando-se de uma inspecção muito detalhada que tem como principal objectivo restabelecer as condições de funcionamento a esse item como se o mesmo nunca tivesse sido utilizado na operação da aeronave;
- **Partial Revision I, II, III**: As revisões parciais, tal como o nome indica, correspondem a intervenções na aeronave com uma menor profundidade comparativamente ao *Overhaul* e, por outro lado, tendo em conta o número da revisão parcial, a mesma corresponderá a um grau de análise distinto mas, uma contagem de forma crescente, não significa que uma R2 seja mais complexa que uma R1, sendo apenas diferentes operações distintas;
- **Restoration**: Este tipo de operação aplica-se a qualquer componente e/ou sistema que apresenta sinais de degradação, afectando dessa forma o correcto

cumprimento das funções para os quais foi projectado e, com esta operação, são repostas as características imprescindíveis para o funcionamento adequado;

- **Special Detailed Inspection**: A definição deste tipo de operação pode ser apresentada através da leitura da explicação para a operação *Non Destructive Test* visto que a mesma corresponde a uma inspecção especial detalhada;
- **Soft Time**: Diz respeito à remoção de alguns componentes pertencentes aos reactores de uma aeronave do seu local normal de funcionamento de forma a serem analisados na oficina de acordo com recomendações dos próprios fabricantes e com periodicidades pré-estabelecidas pelos mesmos;
- **Servicing**: Esta operação de manutenção diz respeito a um conjunto de tarefas que normalmente são efectuadas durante a rotação da aeronave;
- **Thorough Visual Check**: Uma inspecção visual detalhada tal como todos os outros tipos de inspecções pretende detectar a existência de uma falha ou qualquer tipo de defeitos na aeronave que possam colocar em causa a sua aeronavegabilidade e segurança de voo mas, ao contrário da *Special Detailed Inspection* e do *Non Destructive Test*, recorre a ferramentas e metodologias menos dispendiosas;
- **Walk Around Check**: Trata-se de uma inspecção efectuada numa Inspeção de Trânsito, T, que será apresentada no capítulo adequado desta dissertação de mestrado, e que é realizada normalmente pela tripulação da própria aeronave através de uma simples visualização do exterior da aeronave, de forma a detectar alguma anomalia antes da realização de cada voo.

4.6 Intervalos de Inspeção

Os intervalos de manutenção associados a cada uma das tarefas que compõem o MPD de cada aeronave são baseados nos parâmetros analisados ao longo do *design* e manufactura da mesma, de forma a garantirem a manutenção das condições apropriadas para cada componente e/ou sistema que constituem as aeronaves.

A realização das inúmeras tarefas de manutenção a que qualquer aeronave está sujeita de forma a garantir a sua aeronavegabilidade podem ser baseadas em medidas distintas (Muchiri *et al.*, 2009; Boeing, 2010; Airbus, 2012):

- **FC**: Ciclos de Voo;
- **FH**: Horas de Voo;
- **Tempo de Calendário**:
 - D (Days): Dias;
 - M (Months): Meses;
 - W (Weeks): Semanas;
 - Y (Years): Anos;
- Ou uma combinação de algumas das medidas apresentadas anteriormente.

No caso das tarefas que apresentem um intervalo de inspecção expresso em mais do que uma medida, deverá ser cumprida aquela que acontecer primeiro, dado esse que dependerá do tipo de operação em que se encontra inserida cada uma das aeronaves (Keysan *et al.*, 2010). Por exemplo, se uma determinada aeronave efectuar voos de médio curso com muita frequência o valor que irá atingir primeiro será do FC, visto que um ciclo corresponde ao conjunto de uma descolagem e uma aterragem. Por outro lado, no caso de uma determinada aeronave efectuar voos de longo curso com muita frequência, irá atingir mais rapidamente o número de FH recomendando. E, por fim, no caso de se tratar de uma aeronave que não voa de forma regular e frequente, a mesma deverá seguir os intervalos de inspecção de acordo com o tempo de calendário.

Por outro lado, tendo em conta o tipo de tarefa de manutenção e, mais propriamente a zona em que será realizada, existem intervalos de inspecção que são mais apropriados, como por exemplo, nas inspecções estruturais. Neste caso, as tarefas de manutenção no âmbito das inspecções estruturais devem basear-se nos FC visto que é este tipo de intervalo de inspecção que se associa de forma directa com a fadiga das aeronaves.

Apesar da existência de inúmeras unidades de medida para os intervalos das inspecções, nem sempre é rentável que a companhia de transporte aéreo imobilize cada uma das suas aeronaves para a realização das tarefas de forma individual, reduzindo dessa forma o tempo de operação das aeronaves (Aslamiah *et al.*, 2010). Como tal, recorre-se

frequentemente à criação de pacotes de tarefas que têm como objectivo agrupar as tarefas convenientes de cada uma das aeronaves mas nunca excedendo os intervalos estipulados na documentação de referência apresentada anteriormente. Isto significa que se o intervalo de inspecção estipulado para uma determinada tarefa de manutenção for X, a mesma poderá ser efectuada no momento X-1 mas, em contrapartida, não poderá ser efectuada no momento X+1.

Apesar da obrigatoriedade de cumprimento da regra expressa anteriormente, mediante aprovação excepcional por parte da autoridade aeronáutica nacional, a mesma poderá autorizar o cumprimento de determinada tarefa de manutenção numa data posterior ao limite recomendado pelo fabricante da aeronave e/ou componente.

É importante então referir que no aparecimento de imprevistos ao planeamento elaborado existem tolerâncias que permitem a resolução destas situações e as mesmas encontram-se adequadamente apresentadas no PMA.

De forma a não apresentar todos os tipos de tolerâncias existentes mediante os modelos de aeronaves, assim como os intervalos de realização de cada um dos tipos de manutenção de acordo com o tipo de controlo de periodicidade existente, só serão apresentadas aquelas que dizem respeito às frotas da TAP e, como tal, encontram-se apresentadas no capítulo adequado desta dissertação de mestrado.

Apesar da existência deste tipo de tolerâncias é necessário salientar que, no caso da emissão de uma AD, a aplicação da mesma não poderá ser adiada através da utilização das tolerâncias em causa, devendo ser aplicada consoante os prazos estipulados pela documentação correspondente, tendo em conta a elevada importância para a manutenção da aeronavegabilidade e segurança de voo da aeronave e/ou frota em causa.

4.7 Melhoria Contínua

O planeamento das operações de cada aeronave é elaborado por cada companhia de transporte aéreo tendo em conta que todas as immobilizações imprescindíveis a cada uma

dessas aeronaves são efectuadas de acordo com o próprio planeamento de manutenção (Dunbar *et al.*, 2012). Como tal, o atraso na entrega dessas mesmas aeronaves coloca em causa o cumprimento das horas estipuladas para os voos, assim como o descontentamento dos passageiros e, sem nunca esquecer, os custos consequentes destes atrasos (Lan *et al.*, 2006).

De forma a serem reduzidos os custos de manutenção e também os custos consequentes dos possíveis atrasos na operação, e tendo sempre em mente o objectivo de aumentar a disponibilidade de cada aeronave para voar, torna-se cada vez mais necessária a simplificação do processo correspondente ao planeamento da manutenção, sendo este factor um pilar presente em qualquer sector de melhoria contínua de qualquer companhia de transporte aéreo (Doganis, 2002; Muchiri *et al.*, 2011).

O conflito entre a operação e a manutenção torna-se demasiado evidente visto que as decisões tomadas pelo planeamento para a realização das tarefas de manutenção condicionam o planeamento das operações dessas mesmas aeronaves e, como tal, estes dois sectores devem estar sempre em contacto ao longo de todo o processo, sem nunca esquecer a importância da segurança (Belobaba *et al.*, 2009; Keysan *et al.*, 2010).

Apesar de nem sempre estarem de acordo relativamente à calendarização para a imobilização das aeronaves, ambos têm em vista a maximização no planeamento elaborado de forma a rentabilizar não só a operação da aeronave e a sua consequente disponibilidade para o aumento das receitas, como também o aproveitamento do potencial existente dessas aeronaves (Higle *et al.*, 2005; Belobaba *et al.*, 2009).

Apesar de grande parte do trabalho de melhoria ser efectuado através das evoluções tecnológicas conseguidas por parte dos fabricantes, o sector de Planeamento possui uma elevada importância para a melhoria das ferramentas utilizadas neste sector, tendo como principal objectivo aproveitar o máximo do potencial de cada aeronave, rentabilizando a sua operação para a companhia de transporte aéreo a que pertence (Doganis, 2002).

Por outro lado é importante ter em conta a complexidade, cada vez mais evidente, existente dentro de um hangar de manutenção aeronáutica, isto é, podem estar dentro de um mesmo hangar aeronaves pertencentes a diferentes modelos e/ou fabricantes e para

contribuir ainda mais para a dificuldade e complexidade deste processo tão minucioso, grande parte dos trabalhos realizados não correspondem a tarefas de rotina, sendo necessário existir o planeamento adequado para a resolução eficaz dos problemas que possam surgir (Aungst *et al.*, 2009; Smits *et al.*, 1991). Este factor importante poderá ser analisado mais adiante nesta dissertação de mestrado no âmbito dos trabalhos desenvolvidos no estágio profissional.

Um dos processos intimamente ligado ao objectivo da melhoria contínua e que tem como elementos interessados todos os sectores, entidades e autoridades do âmbito aeronáutico diz respeito à constante evolução dos programas de manutenção das aeronaves em que, através dessa evolução, se possui um programa cada vez mais ajustado às necessidades das companhias de transporte aéreo, mantendo ou aumentando os níveis de segurança e fiabilidade de todos os componentes ao menor custo possível.

De forma a exemplificar a constante dinâmica existente na evolução dos programas de manutenção podem ser referidas as inúmeras revisões a que o MRBR do B757 já foi alvo desde a sua criação em 1982 até à revisão de 2010 (Boeing, 2010):

- **Dezembro de 1982**: Versão inicial;
- **Outubro de 1984**: Necessidade de acrescentar um conjunto de novas tarefas de manutenção relativamente ao grupo moto-propulsor;
- **Setembro de 1987**: Alteração dos valores respeitantes aos intervalos de inspecção de acordo com a experiência obtida até então da frota de aeronaves;
- **Novembro de 1990**: Nova alteração dos intervalos de inspecção e introdução de novos parâmetros tendo em conta a existência de um novo modelo da aeronave;
- **Mai de 1994**: Nova alteração dos intervalos de inspecção, introdução de novas tarefas de manutenção para um conjunto pré-determinado de sistemas da aeronave e implementação do programa CPCP;
- **Julho de 1995**: Correção de alterações efectuadas através da revisão anterior em Maio de 1994;
- **Dezembro de 1995**: Nova alteração dos intervalos de inspecção principalmente nas tarefas respeitantes ao controlo de ruído proporcionado pela operação das aeronaves;

- **Abril de 1997**: Nova alteração dos intervalos de inspecção, nomeadamente no aumento da periodicidade das Inspeções C e revisão dos dados relativos a equipamentos de segurança;
- **Agosto de 1997**: Revisão para verificação dos ALIs;
- **Mai de 1999**: Revisão, alteração e remoção de algumas tarefas de manutenção;
- **Setembro de 2001**: Introdução de novas tarefas de manutenção e revisão de algumas tarefas já existentes, nomeadamente no capítulo 26 e 27;
- **Janeiro de 2002**: Remoção de algumas tarefas de manutenção;
- **Setembro de 2002**: Introdução, revisão e alteração de novas tarefas de manutenção;
- **Janeiro de 2003**: Introdução de novas tarefas de manutenção, nomeadamente no âmbito da implementação das novas portas de segurança no *cockpit*;
- **Janeiro de 2004**: Introdução de uma nova tarefa de manutenção de forma a garantir a aeronavegabilidade das aeronaves;
- **Janeiro de 2005**: Remoção de um conjunto de tarefas de manutenção assim como a revisão de outras para a alteração dos intervalos de inspecção;
- **Setembro de 2005**: Revisão de alguns parâmetros do programa CPCP;
- **Agosto de 2007**: Revisão de algumas tarefas de manutenção respeitantes a sistemas, estruturas e algumas zonas das aeronaves;
- **Abril de 2009**: Nova alteração dos intervalos de inspecção nomeadamente no âmbito das Inspeções A para tarefas de estruturas;
- **Dezembro de 2009**: Introdução de alterações obtidas através da revisão do MSG-3;
- **Mai de 2010**: Renumeração das tarefas de manutenção de acordo com um novo sistema e nova alteração dos intervalos de inspecção em algumas tarefas de manutenção de forma a poderem ser executadas através das Inspeções A e C.

Este processo de melhoria do programa de manutenção pode surgir da iniciativa de uma companhia de transporte aéreo que, ao longo da operação das suas aeronaves e acompanhando as diversas inspeções de manutenção das mesmas, detecta uma lacuna no MPD, seja através de um intervalo estipulado pelo mesmo que coloca em causa a operação das aeronaves ou então através da introdução de um trabalho de manutenção específico que não se encontra contemplado pelo MPD. Como tal, esta modificação

deverá ser reportada de imediato ao fabricante da aeronave e, depois de uma análise detalhada do teor do reporte efectuado, o mesmo poderá propor ao MWG apropriado uma possível alteração, levando-nos novamente à Figura 3.3-1 que contém a elaboração do MRBR, dando origem ao MPD que serve de base ao PMA de cada aeronave.

O processo correspondente ao planeamento de um conjunto de trabalhos de manutenção tal como toda a indústria aeronáutica e também toda a sua documentação, como já foi referido, é bastante complexo e, para além dos factores em causa e da imprescindível intercomunicação com o sector do Planeamento e das Operações de cada companhia de transporte aéreo, é necessário ter em conta um vasto conjunto de parâmetros, nomeadamente a sazonalidade presente neste sector (Tanner *et al.*, 2008).

Capítulo 5 – Planeamento de Manutenção

Chegada a altura de apresentar os resultados obtidos, assim como todo o trabalho desenvolvido ao longo do estágio profissional, surge a necessidade de, primeiramente, apresentar a empresa acolhedora deste mesmo estágio, referindo toda a sua estrutura orgânica. Esta descrição tem como intuito perceber o funcionamento existente por detrás do sector do Planeamento assim como todos os subsectores subjacentes a este.

Este capítulo terá então como objectivo servir de ligação entre toda a informação apresentada até ao momento e a sua aplicação no contexto da manutenção aeronáutica em Portugal, sendo que, muitos dos conceitos referidos anteriormente serão utilizados e, por sua vez, especificados ao longo deste capítulo mediante o funcionamento encontrado na empresa e a sua aplicação concreta.

5.1 Sectores Envolvidos

Apesar da apresentação da estrutura orgânica da TAP Portugal estar contemplada no Capítulo 6 desta dissertação de mestrado, nomeadamente no subcapítulo que tem por objectivo apresentar e descrever a operação e o funcionamento da mesma, para ser mais fácil a percepção do modo de funcionamento no que diz respeito ao planeamento de manutenção, torna-se necessário antecipar a descrição da estrutura orgânica deste sector.

Sendo assim, é possível afirmar que a área do planeamento de manutenção de aeronaves se encontra dividida em dois sectores e, por sua vez, um desses sectores, denominado por Planeamento de Produção (*Production Planning*) tem sob a sua alçada mais cinco subsectores importantes para a temática em causa, tal como se encontra apresentado sob a forma de esquema na Figura 5.1-1.

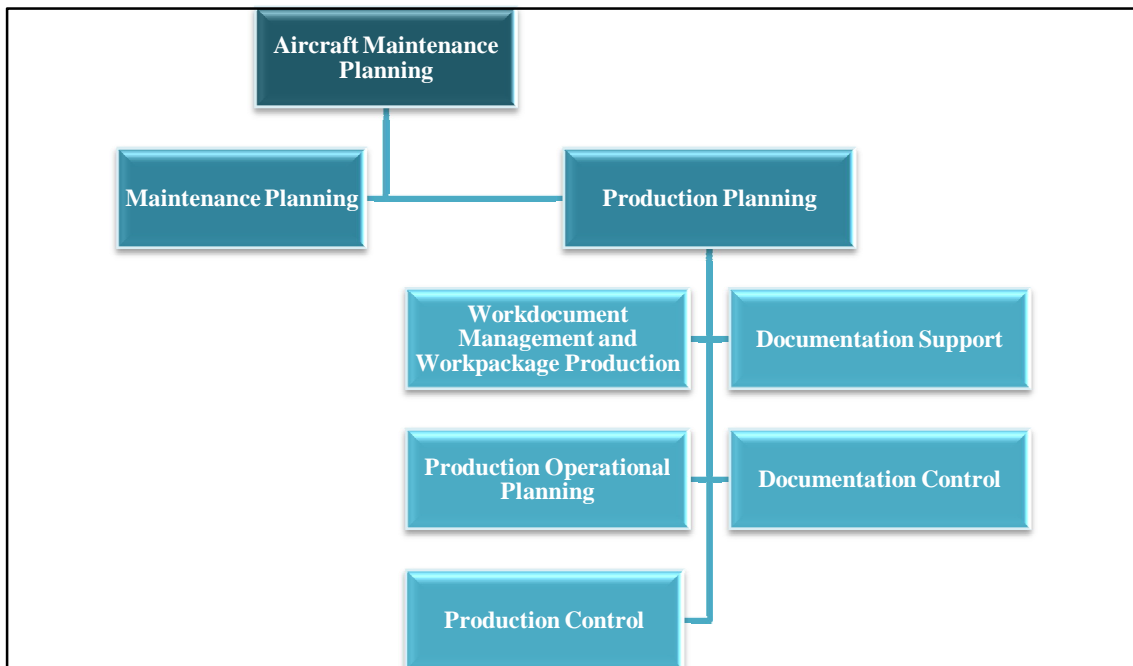


Figura 5.1-1 – Estrutura Organizacional do Planeamento de Manutenção de Aeronaves

Fonte: TAP, 2012

Cada um dos sectores e subsectores apresentados tem uma importância e função específica para o correcto planeamento da manutenção das diversas aeronaves e, como tal, tratando-se de um funcionamento em cadeia, em que cada sector depende do trabalho elaborado pelos anteriores, é necessário descrever a funcionalidade de cada um deles nos próximos subcapítulos.

5.1.1 Planeamento de Manutenção (Maintenance Planning)

Neste sector elaboram-se os planeamentos correspondentes às imobilizações programadas de todas as aeronaves, quer sejam da frota da TAP Portugal, quer sejam dos seus clientes, através da utilização de um programa informático apropriado que se encontra ligado em rede a outras unidades de negócio da empresa, nomeadamente o transporte aéreo, de forma a ter em conta, por exemplo, as necessidades de operação para cada aeronave. Esse programa referido anteriormente denomina-se por Computerised Planning Appeal Service (COMPASS).

Tal como o nome indica, denominam-se por imobilizações programadas porque respeitam os tempos estabelecidos pela documentação de referência que já foi apresentada anteriormente, independentemente da medida utilizada para a contabilização desses intervalos de tempo (FH, FC, Tempo de Calendário).

No caso dos componentes pertencentes ao grupo moto-propulsor de cada aeronave, apesar de este estar contemplado nas imobilizações programadas, devido à sua importância para a correcta operação das aeronaves, este grupo possui um planeamento específico.

5.1.2 Planeamento de Produção (Production Planning)

Tal como já foi referido anteriormente, o sector referente ao Planeamento de Produção (*Production Planning*) tem como principal objectivo coordenar outros cinco subsectores, sendo que cada um deles é de uma importância extrema para o sucesso da realização dos diversos trabalhos de manutenção das aeronaves e, como tal, cada um deles será seguidamente apresentado.

5.1.2.1 Gestão dos Documentos de Trabalho e Constituição do Pacote de Trabalhos (Workdocument Management and Workpackage Production)

A principal tarefa desta secção do Planeamento diz respeito à preparação dos diversos pacotes de tarefas para as inspecções das aeronaves e, para tal acontecer, é necessário recorrer à utilização de dois programas informáticos adequados para o planeamento de diversas componentes que constituem esses pacotes:

- Sistema de Custos de Obra (SCO);
- System for Planning and Control of Aircraft Maintenance (SPACE).

O SCO tem como objectivo controlar os custos decorrentes das tarefas de manutenção através da supervisão dos números de obras que integram cada um dos pacotes de tarefas constituídos por inúmeras cartas de trabalho. É importante referir que o termo aplicado anteriormente, nomeadamente as obras de trabalho, corresponde à nomenclatura utilizada no sector do Planeamento para a denominação de um parâmetro com uma elevada relevância. A partir deste parâmetro é possível elaborar uma contabilização e/ou análise dos impactos de cada trabalho de manutenção ao nível da produção e também no contexto económico da empresa, tal como se poderá observar mais à frente nesta dissertação de mestrado.

A principal ferramenta deste programa diz respeito à criação de um evento, referindo para tal, alguns dados imprescindíveis, como por exemplo:

- Motivo para a realização da manutenção programada;
- Cliente;
- Matrícula da aeronave;
- Intervalo de tempo previsto para a imobilização;
- Tipo de obra em que se insere o trabalho previsto.

Para o correcto cumprimento do objectivo deste programa foi estabelecido, inicialmente, um número fixo de obras que são seleccionadas e seguidamente atribuídas à respectiva carta de trabalho, de acordo com a seguinte nomenclatura:

- Acessos e discrepâncias sem carta;
- Protocolo;
- Extra-protocolo;
- Ordens de Engenharia (Engineering Orders – doravante EOs) técnicas;
- Rotáveis.

Por outro lado, o SPACE elabora um cronograma com a previsão das datas para a realização das tarefas de manutenção de cada uma das aeronaves e, para isso, existem algumas metodologias que são utilizadas de forma a promoverem um resultado final mais fidedigno, com o intuito de ser aproveitado o máximo potencial de cada uma das aeronaves. Por exemplo, no caso das Inspeções A para as aeronaves da família A320 o potencial é actualmente de 750FH ou 100 dias (sempre o que acontece em primeiro

lugar e que corresponde, na grande maioria das vezes, às horas de voo, devido às necessidades das companhias de transporte aéreo de manterem as suas aeronaves o mínimo tempo possível no chão).

Para a criação dos pacotes de trabalho recorre-se então à análise de dois tipos de informação, de forma a serem definidas as datas das inspecções, tendo em conta que, por motivos de segurança para evitar a ocorrência de atrasos utiliza-se uma margem de três dias extra de duração para cada uma das inspecções:

- **Método 1:** É utilizado o número de horas de voo que a aeronave tinha quando realizou a última inspecção, somando a esse mesmo valor um novo intervalo de inspecção, isto é, 750 FH;
- **Método 2:** É utilizada a informação disponibilizada através do mapa de cinco dias elaborado através do COMPASS no sector de Planeamento de Manutenção (*Maintenance Planning*), determinando assim a data prevista para a realização da nova inspecção dessa mesma aeronave. É importante referir que através do mapa de cinco dias encontram-se dispostas as previsões para as imobilizações das aeronaves de acordo com a utilização das aeronaves por parte do sector de Operações da empresa;
- **Final:** Analisando os dois métodos apresentados anteriormente consideram-se para cálculos futuros e para a previsão do planeamento em causa o maior dos dois resultados que têm como unidade de medida as horas de voo previstas que a aeronave possuirá no momento em que deverá ser sujeita a uma nova imobilização. A escolha do maior resultado tem como objectivo assegurar, da melhor forma, o potencial de cada aeronave. Este detalhe é importante visto que, apesar de existir um histórico relativo à operação de cada aeronave, em determinado período de tempo a mesma poderá efectuar mais ou menos voos do que a média determinada anteriormente e, como tal, poderá assim efectuar as novas 750FH num período de tempo mais reduzido se a sua frequência de voos for aumentada por decisão do sector das Operações. Depois de efectuada esta previsão, através do número de FH de cada aeronave, é possível obter-se então a data de início da respectiva inspecção assim como os FC que a aeronave terá realizado até alcançar essa mesma data. A reunião dos três tipos de medidas temporais, isto é, FH, FC e tempo de calendário, permite uma melhor gestão por parte do sector do Planeamento a nível do potencial e também de segurança,

realizando-se os trabalhos de manutenção de acordo com a medida temporal alcançada em primeiro lugar.

Depois de determinada a data de início da inspecção, e tendo em conta que, tal como já foi referido inúmeras vezes ao longo desta dissertação de mestrado, visto ser um facto importante e imprescindível para o sucesso do planeamento de manutenção das aeronaves, é necessário então continuar o planeamento para as tarefas de manutenção dessa mesma aeronave, construindo dessa forma um cronograma completo para as próximas semanas, meses e/ou anos.

Para determinar a data de início da próxima inspecção é utilizado o valor determinado anteriormente e, lembrando que se trata de uma Inspeção A, soma-se outro intervalo de inspecção de 750 FH. Além da soma deste novo intervalo é necessário também somar uma margem de segurança para a realização desta inspecção que corresponde a uma percentagem de 10% do total do intervalo de inspecção, isto é, 75 FH. Com este novo valor o programa irá efectuar uma nova previsão relativamente à data de início da próxima inspecção assim como o número de ciclos que a aeronave terá aquando dessa inspecção (Figura 5.1.2.1-1).

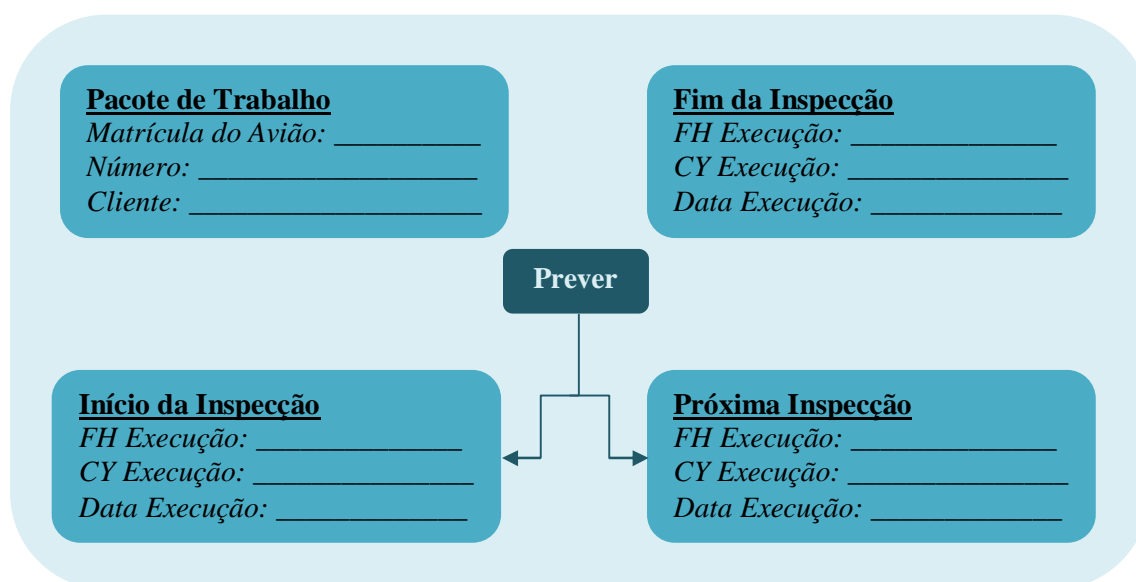


Figura 5.1.2.1-1 – Exemplificação da Informação Necessária Para a Previsão

Esta margem tem como objectivo servir de segurança para o cumprimento de qualquer tipo de tarefas de manutenção que, por motivos diversos, não tenham sido realizadas na

inspecção anterior e que possam ser efectuadas nesta nova inspecção. Apesar da existência desta margem é importante referir que a mesma não poderá ser utilizada para a realização de tarefas de manutenção de carácter mandatário (ADs, CMRs e ALIs) nem para trabalhos específicos exigidos pelo sector de Engenharia da companhia de transporte aéreo.

Apesar da importância e do objectivo da utilização desta margem de segurança de 10% é necessário ter em conta que, por exemplo, nas cartas de trabalho com potencial de 1500 FH, que são apenas executadas de duas em duas Inspeções A, o valor da respectiva margem não é utilizado, visto que, poderia inflacionar a realização das tarefas.

Todas as cartas de trabalho devem ser realizadas no intervalo definido através da previsão, isto é, encaixando-se entre o valor estimado e a respectiva margem de segurança de 10%. No caso de a carta de trabalho em causa não ter um carácter mandatário, a mesma poderá ser adiada para a inspecção seguinte, optimizando dessa forma o potencial da mesma.

Por outro lado, caso as mesmas tenham um carácter mandatário, deverão ser executadas tendo em conta as margens definidas pela legislação em vigor no País de registo de cada uma das aeronaves, neste caso uma legislação elaborada e regulamentada pelo INAC. Os limites estipulados pelo INAC são rígidos e, como tal, a execução dessas tarefas não poderá ser adiada para a inspecção seguinte, cumprindo os prazos estipulados na emissão de cada uma das cartas.

Em situações excepcionais poderá ser necessário exceder os limites estabelecidos para o cumprimento de algumas tarefas, nomeadamente devido a:

- Aumento da utilização da aeronave sem a possibilidade de troca de aeronaves para o cumprimento desses compromissos estabelecidos previamente;
- Falta de material, quer por falta de *stock* ou então por atraso de reposição do mesmo por parte do respectivo fornecedor;
- Picos de trabalho imprevistos;
- Problemas técnicos em outras aeronaves fazendo com que toda a mão-de-obra (MDO) seja alocada a essas aeronaves.

Tendo em conta esta situação, o INAC emitiu uma Circular Técnica de Informação (CTI), CTI 96-01, que possui os limites máximos estabelecidos para cada tipo de aeronave e inspecção, assim como os procedimentos que devem ser tomados por parte do operador para o pedido de extensão dos períodos para a realização das inspecções. A partir desta CTI a empresa encarregou-se de elaborar um conjunto de normas para estas situações e outras que possam suceder, especificando as respectivas tolerâncias para cada tipo de inspecção mediante a aeronave a que se refere (Anexo 5.1.2.1 (I)).

Apesar da existência dos limites de tolerâncias impostos pelo INAC, em algumas situações não pode haver qualquer tipo de pedido de extensão, tendo em conta o carácter da tarefa de manutenção, nomeadamente os seguintes exemplos:

- ADs;
- CMR**;
- Life Limited Parts (LLP);
- Tarefas exigidas pelo fabricante da aeronave e/ou componente;
- Tarefa exigida pelo INAC;
- Tarefas incluídas em intervalos de evolução dos programas de manutenção.

Depois de definidas as datas relativas ao início dos trabalhos de manutenção de cada aeronave para as próximas inspecções é necessário efectuar a selecção das tarefas que constituirão cada pacote de trabalho que servirá de guia para a realização das respectivas tarefas de manutenção em cada aeronave.

Essa selecção pode ser feita de forma automática recorrendo à metodologia de verificação de todas aquelas tarefas que se encaixam ou não na previsão efectuada anteriormente, isto é, tendo em conta as datas de início da próxima inspecção assim como o número de FH e FC, é possível determinar quais as tarefas que deverão ser cumpridas na próxima inspecção.

É importante referir que apesar do elevado grau de evolução das ferramentas utilizadas no sector da manutenção aeronáutica e, nomeadamente no que se refere ao planeamento, uma visão crítica por parte de quem executa esta tarefa é fundamental para a eficácia e

sucesso da manutenção da aeronavegabilidade de cada uma das aeronaves a quem a empresa presta os seus serviços de manutenção aeronáutica.

Relativamente ao processo de selecção enunciado no parágrafo anterior é necessário referir que a filtragem é efectuada através do programa já apresentado anteriormente nesta dissertação de mestrado, o SPACE, com uma pequena ressalva no que diz respeito aos componentes rotáveis das aeronaves. Para este tipo de componentes existe um controlo à parte que é efectuada por outra secção da empresa e que fornece os dados para mais tarde serem exportados e compilados pela secção que se está a analisar neste momento, de acordo com as especificidades de cada componente.

E, por fim, obtém-se a constituição de um pacote de trabalho que, de uma forma geral, contém os seguintes tipos de documentação:

- **Cartas de Protocolo**: Estas cartas de protocolo contêm as tarefas de manutenção de acordo com o MPD e vêm apresentadas de acordo com a organização respeitante à ATA 100, já ambos referidos nos capítulos e subcapítulos anteriores desta dissertação de mestrado. Este tipo de cartas contém tarefas com curta periodicidade e, para além disso, tratando-se de Inspeções A, estas garantem que todas as Inspeções T foram efectuadas anteriormente, situação que frequentemente se caracteriza pela expressão “avião está limpo”. Existe uma particularidade respeitante às cartas de protocolo que diz respeito às tarefas classificadas como Duplo-Check (DC), exigindo para a sua execução dois TMAs, de forma a minimizar a ocorrência de erros, como por exemplo, em trabalhos a todos os motores de uma aeronave;
- **EOs**: Tal como o nome indica, as EOs são cartas elaboradas pelo sector de Engenharia da empresa e estas podem ser distinguidas por dois nomes: as “EOs Técnicas/Modificações” e as “EOs Modificações”. Quando são elaboradas EOs Técnicas/Modificações, a EO Modificações da mesma categoria deverá ser automaticamente cancelada de modo a evitar a duplicidade de trabalhos, envolvendo por outro lado a duplicidade de horas de trabalho, MDO, custos, entre outros variadíssimos factores importantes. Relativamente às simples EOs que não possuem a classificação apresentada anteriormente, estas têm um carácter repetitivo ao longo das inspeções efectuadas em cada aeronave, como tal, no caso de ser elaborada, por exemplo, uma EO Técnica/Modificações,

implicará a substituição da EO repetitiva, pelo mesmo motivo apresentado anteriormente. Outra particularidade das EOs respeitante a modificações é a elevada importância da existência de uma inter-comunicação entre os diversos sectores da empresa de forma a existir uma verificação e confirmação automática das ferramentas e materiais existentes para a execução dos trabalhos necessários. Além da classificação apresentada anteriormente para as EOs, as mesmas podem ser classificadas da seguinte forma, sendo esta a que possui uma maior relevância:

- EOs Comerciais: Um exemplo deste tipo de EOs pode ser as modificações executadas na cabine da aeronave;
 - EOs Operacionais: Um exemplo deste tipo de EOs diz respeito às tarefas que correspondem a um elevado grau de importância para a realização correcta do voo. Ao contrário das EOs Comerciais, estas não representam um custo de manutenção mas têm uma elevada importância para o transporte aéreo em geral.
- **Extra-Protocolo**: Apesar de representarem tarefas controladas, como os restantes documentos apresentados anteriormente, estas são denominadas de forma distinta pelo sistema informático utilizado devido à particular característica de poderem ser utilizadas em qualquer imobilização de qualquer aeronave. Um dos exemplos de cartas respeitantes à classificação de extra-protocolo são os elementos rotáveis (RTR);
- **Discrepâncias (Não-Rotina - Non-Routine, doravante NR)**: As discrepâncias são documentos de trabalho criados pelo TMA que, durante a execução das tarefas pré-definidas pelo pacote de trabalho, detecta alguma anomalia em algum dos componentes que está a observar, servindo este documento para reportar o problema encontrado;
- **DNS (Deficiência Não Solucionada)**: Correspondem a anomalias que ficam em aberto, isto é, com conhecimento do sector de Manutenção é estabelecido um limite para que as mesmas possam ser corrigidas, não obrigando a que a aeronave fique no chão até as mesmas serem fechadas;
- **HIL (Hold Item List)**: Correspondem a reportes elaborados por elementos da produção que têm como objectivo informar a tripulação da aeronave de possíveis anomalias existentes na aeronave mas que, por algum motivo, ainda

não foram resolvidas mas que também não colocam em causa a aeronavegabilidade e/ou segurança de voo.

Todas as cartas de trabalho descritas anteriormente correspondem a uma classe contabilística para a empresa e a mesma é atribuída automaticamente, através do sistema informático, de acordo com a seguinte classificação numeral:

- **Acessos e Discrepâncias**: 0;
- **Protocolo**: 1;
- **Extra-Protocolo**: 2;
- **EOs Técnicas**: 3;
- **Rotáveis**: 4.

5.1.2.2 Suporte Documental (Documentation Support)

Este sector tem como objectivo analisar toda a documentação proveniente dos fabricantes das aeronaves, assim como documentos provenientes do sector de Engenharia da empresa, de forma a criar e adaptar permanentemente a descrição dos trabalhos de manutenção apresentados no programa SPACE, sendo que, é a partir desta informação disponibilizada que se poderá criar os pacotes de trabalho do sector de Gestão dos Documentos de Trabalho e Constituição do Pacote de Trabalhos (*Workdocument Management and Workpackage Production*).

De forma a facilitar a divisão e a respectiva organização das cartas e tarefas de manutenção que fazem parte de cada pacote de trabalho, é necessário identificar a aplicabilidade de cada elemento de acordo com os respectivos modelos de aeronaves e o bloco de planeamento, também conhecido por bloco de trabalho, sendo este último correspondente à classificação efectuada para distinguir os diversos tipos de operações que envolvem cada um dos trabalhos de manutenção. A atribuição desse bloco de trabalho é efectuada através do SPACE, tendo em conta a nomenclatura apropriada para cada tipo de operação:

- **ABAC**: Tarefas referentes à abertura de acessos na aeronave:

- **CLN**: Tarefas referentes à limpeza de componentes, sistemas e/ou zonas da aeronave;
- **DRAIN**: Tarefas referentes à drenagem de óleos e outros fluidos existentes na aeronave.
- ➔ **FEAC**: Tarefas referentes ao fecho de acessos na aeronave;
- ➔ **INSP**: Tarefas referentes às inspeções de componentes e/ou sistemas das aeronaves:
 - **CK**: Tarefas referentes às confirmações e/ou ensaios da realização adequada de tarefas executadas anteriormente, por exemplo;
 - **DVI**: Tarefas referentes às inspeções visuais detalhadas a componentes, sistemas e/ou zonas da aeronave;
 - **GVI**: Tarefas referentes às inspeções visuais gerais a componentes, sistemas e/ou zonas da aeronave.
- ➔ **LUB**: Tarefas referentes às lubrificações e utilização de inibidores de corrosão na aeronave;
- ➔ **REG**: Tarefas referentes às regulações e/ou ensaios na aeronave:
 - **F/C**: Tarefas referentes aos ensaios funcionais a componentes e/ou sistemas da aeronave;
 - **OP/C**: Tarefas referentes aos ensaios operacionais a componentes e/ou sistemas da aeronave.
- ➔ **PINT**: Tarefas referentes à pintura da aeronave.

Os tempos definidos neste sector para a duração das diversas tarefas de manutenção resultam de uma ponderação dos seus intervenientes, tendo em conta alguns factores, como por exemplo:

- ➔ O fabricante da aeronave fornece um valor médio que servirá apenas como medida de referência visto que aquele, ao definir esse valor, se encontra numa situação privilegiada no que diz respeito à preparação de cada trabalho de manutenção, MDO disponível e material junto à aeronave;
- ➔ Tendo em conta a experiência existente na realização de cada tarefa de manutenção, aliada aos imprevistos que podem surgir durante a realização dessa tarefa, é definido um valor por excesso de forma a combater, por exemplo, problemas de MDO ou disponibilidade de material;

- Por fim, existem tarefas de manutenção que não possuem qualquer tempo de referência definido pelo fabricante, deixando ao critério e à experiência do operador a definição do mesmo.

Outra das tarefas deste sector diz respeito, por exemplo, ao denominado desdobramento das cartas, isto é, um processo que tem por objectivo simplificar a realização dos trabalhos apresentados nas diversas cartas de trabalho no âmbito da produção da manutenção aeronáutica. Para isso, uma determinada tarefa criada pelo fabricante e proveniente da informação contida no MPD pode ser transformada em diversas tarefas de manutenção, de forma a não sobrecarregar um único documento de trabalho e, por outro lado, ajudando os TMAs na realização correcta de cada passo da tarefa em causa.

Relativamente à classificação das cartas, a mesma é efectuada pelo sector da Qualidade da empresa, atribuindo o grau de dificuldade de execução e importância para a aeronavegabilidade e segurança da operação de cada aeronave.

5.1.2.3 Planeamento Operacional da Produção (Production Operational Planning)

Este sector tem como objectivo verificar a aceitabilidade para a execução dos trabalhos, confirmando se existem ou não as condições necessárias para o cumprimento de cada carta, como por exemplo, existência de MDO disponível e capacidade no hangar e, por outro lado, verificando se não existem erros nas cartas impressas, como por exemplo, a incompatibilidade de documentação do Manual de Manutenção das Aeronaves (Aircraft Maintenance Manual – doravante AMM) com a tarefa em causa, entre outros aspectos. Isto acontece porque, em termos teóricos, o sistema de informação técnica da Airbus, @RNAV, efectua a associação automática entre as tarefas elaboradas e o respectivo AMM, mas este processo não dispensa a verificação do cumprimento desta especificação.

Tal como o sector de Controlo da Produção (*Production Control*), este tem como função, para além do que foi referido anteriormente, reunir as cartas de trabalho por

grupo de trabalho, que comumente é denominado por blocos de trabalho, distribuindo cada bloco pelos dias correspondentes para a realização de cada tarefa, tendo ainda em atenção os diversos tipos de cartas:

- **O**: Aberturas;
- **C**: Fechos;
- **I**: Inspeções;
- **L**: Lubrificações;
- **TP**: Testes preliminares;
- **T**: Testes finais.

5.1.2.4 Controlo de Documentação (Documentation Control)

À medida que as tarefas de manutenção são executadas, as mesmas são inseridas no *software* apropriado (leitura do código de barras existente em cada carta de trabalho) de forma a ser efectuado, neste subsector, o controlo documental e da execução de todas as tarefas necessárias. Com a realização deste tipo de controlo é possível verificar se, por exemplo, toda a documentação se encontra assinada pelos intervenientes deste processo (executantes das tarefas, Duplo-Check de outro TMA, chefe de equipa) e, por outro lado, é também possível contabilizar os atrasos existentes em determinadas tarefas que podem colocar em causa a hora estipulada para a entrega da aeronave.

É também efectuado neste subsector o registo de todas as cartas de trabalho cumpridas, tenham um carácter previsto ou não, isto é, se pertencem ao pacote de trabalho produzido pelo planeamento ou se foram abertas durante a execução dos trabalhos de manutenção. Por outro lado, regista-se no certificado de execução de cada aeronave alguma anomalia que se tenha verificado ao longo da realização das tarefas de manutenção, como por exemplo, DNS e HIL.

Além do controlo da documentação produzida é efectuado também o controlo das *Danger Tags*, isto é, as sinalizações utilizadas para a realização de algumas tarefas que contêm duas componentes. A primeira é levada pelos TMAs para a colocação no componente da aeronave e a segunda fica neste subsector de forma a ser preenchida no

final quando se recolhe a primeira. Esta sinalização tem como objectivo informar qualquer TMA que esteja a trabalhar na aeronave que determinado componente e/ou sistema se encontra inoperativo para a realização de determinados trabalhos. Estes documentos, tal como todos os outros utilizados na indústria aeronáutica devem ser assinados pelos responsáveis dos trabalhos.

No final da execução dos trabalhos e da verificação da documentação necessária é possível gerar a lista de *release* de cada aeronave, sendo que este acto corresponde à declaração de uma certificação que garanta que cada uma das aeronaves se encontra apta para o voo, não colocando em causa a aeronavegabilidade e a segurança de voo.

5.1.2.5 Controlo de Produção (Production Control)

Tanto no subsector de Planeamento Operacional da Produção (*Production Operational Planning*) como no de Controlo de Produção (*Production Control*), é controlada toda a documentação enviada pelo subsector de Gestão dos Documentos de Trabalho e Constituição do Pacote de Trabalho (*Workdocument Management and Workpackage Production*), assim como a documentação elaborada naqueles subsectores de produção, anexando-se, quando necessário, as páginas do AMM que contêm as instruções para a realização das diversas tarefas de manutenção.

Neste subsector elaboram-se as listagens das tarefas correspondentes a cada grupo de trabalho, efectuando a respectiva correspondência com as cartas de trabalho emitidas anteriormente, tal como no subsector de Planeamento Operacional da Produção (*Production Operational Planning*).

Desta forma são impressas as planificações dos blocos por dia de trabalho e pelo respectivo grupo de trabalho que serão colocadas nas respectivas pranchetas no hangar, no gabinete correspondente ao tipo de manutenção, tratando-se de uma Inspeção C. Este tipo de ferramenta é uma forma simples e rápida de qualquer interveniente do processo conseguir perceber, em qualquer altura, se os trabalhos de manutenção se

encontram atrasados e se esse atraso poderá efectivamente afectar a data de entrega da respectiva aeronave (Anexo 5.1.2.5 (I)).

Através da observação da respectiva prancheta é possível retirar informação relativa a três tipos de dados distintos:

- Quando a quadrícula se encontra preenchida apenas por um traço vermelho, significa que a tarefa em causa ainda não foi iniciada;
- Quando a quadrícula se encontra preenchida por uma cruz, contendo um traço vermelho e o outro preto, significa que determinada tarefa foi iniciada no respectivo dia;
- Quando a quadrícula se encontra preenchida por uma cruz, contendo ambos os traços pretos, significa que a respectiva tarefa foi terminada.

Depois destas etapas, o responsável envia o pacote de tarefas para a logística, para que este sector possa preparar os materiais e ferramentas necessárias para que se possa realizar a respectiva inspecção.

5.2 Tipos de Inspeções

Antes de se efectuar qualquer tipo de inspecção é necessário efectuar com a antecedência necessária e a respectiva adequação o planeamento para cada tipo de imobilização programada e, para tal, o acto de planear pode ser constituído por três categorias distintas:

- **Planeamento a Curto Prazo**: Este tipo de planeamento é efectuado no sector denominado por Planeamento de Manutenção (*Maintenance Planning*) de forma diária e também semanal, isto é, todos os dias é emitido um mapa com a planificação das aeronaves que se encontram imobilizadas. No caso do planeamento diário, o mesmo é elaborado para o dia seguinte sempre até às 13 horas, mantendo-se em aberto até ao final da tarde, caso haja a necessidade de efectuar alguma alteração, de forma a ser revisto no dia da execução, na primeira reunião da manhã com todos os responsáveis necessários. Por outro lado, no

caso do planeamento semanal, o mesmo é elaborado até à quinta-feira da semana imediatamente anterior;

- **Planeamento a Médio Prazo**: Este tipo de planeamento é também efectuado pelo sector Planeamento de Manutenção (*Maintenance Planning*) mas, neste caso, com um prazo médio de, aproximadamente, nove semanas, isto é, dois meses;
- **Planeamento a Longo Prazo**: No caso do planeamento a longo prazo, ao contrário das duas categorias enunciadas anteriormente, este é efectuado com uma antecedência de vários anos, podendo variar entre dois a três anos e, devido ao seu carácter provisório deverá ser elaborado em coordenação com o sector de Operações, de forma a ser prevista a tendência de operação para cada uma das aeronaves.

Apesar da importância do planeamento com antecedência das diversas inspecções é necessário ter em conta que, no caso das Inspecções A, como cada uma das tarefas depende das que foram efectuadas anteriormente, o planeamento não pode ser efectuado com mais de duas ou três semanas de antecedência, tendo em conta o carácter provisório e sempre instável da operacionalidade da frota e do funcionamento dos trabalhos de manutenção.

Como já foi referido, na TAP Portugal são efectuados dois tipos de manutenção - Manutenção de Linha e Manutenção Intermédia - às suas aeronaves e às aeronaves dos respectivos clientes, assim como aos seus sistemas e componentes.

No âmbito da manutenção de linha destacam-se os seguintes tipos de inspecções:

- **Inspeções de Trânsito T. T₁ e T₂**: São caracterizadas por pequenos intervalos de tempo entre a realização das mesmas e com um reduzido número de tarefas de manutenção, para serem efectuadas com um reduzido nível de profundidade de intervenção.

No âmbito da manutenção intermédia destacam-se os seguintes tipos de inspecções:

- **Inspeções A**: São caracterizadas por intervalos de tempo entre a realização das mesmas, superiores àqueles que se verificam nas Inspeções de Trânsito e com

um número de tarefas de manutenção também superior, dando origem ao que comumente se denomina por pacotes de tarefas de manutenção;

- **Inspecções C**: São caracterizadas por intervalos de tempo entre a realização das mesmas superiores àqueles que se verificam nas Inspecções A e, por conseguinte, com um número de tarefas de manutenção superior ao que nestas se verificava.

De forma a simplificar e facilitar a produção dos documentos de trabalho que servirão de base para a realização dos trabalhos da manutenção em hangar, os documentos emitidos pelo sector do Planeamento contêm antecipadamente a identificação do grupo de trabalho que deverá executar cada uma dessas cartas de trabalho. Estes grupos de trabalho representam uma forma de classificar os diversos TMAs tendo em conta as suas especialidades e respectivas certificações para a realização dos trabalhos de manutenção (Ahire *et al.*, 2000).

A MDO existente em hangar encontra-se então repartida nos seguintes grupos de trabalho:

- **GR1**: Motores/APU/Combustível/Comandos de Voo/Trens de Aterragem;
- **GR2**: Cabines;
- **GR3**: Normalmente denominado por GR1* (Correspondente aos Comandos de Voo, Trens de Aterragem e Sistemas Hidráulicos);
- **GR4**: Electricidade/Aviónicos;
- **GR5**: Estruturas;
- **ICH**: Interiores de Cabine;
- **ESHS**: Estruturas;
- **MAP**: Mecânicos de Apoio;
- **PINT**: Pintores;
- **NDT**: Testes Não Destrutivos.

Por vezes surge a necessidade da utilização da denominação de outro que tem como função agrupar os chefes de grupos, o GR0. Apesar de rara, esta classificação pode ser utilizada quando o carácter das cartas de trabalho possui como tarefa de cumprimento a assinatura das mesmas.

Capítulo 6 – TAP Portugal

Tendo em conta o âmbito do estágio profissional realizado na empresa é necessário elaborar uma breve apresentação quanto ao seu funcionamento, estrutura e apresentação no contexto da indústria aeronáutica, não só no que se refere à prestação de serviços de manutenção. Para isso, este capítulo contém uma apresentação da empresa quer a nível do seu papel na indústria aeronáutica nacional, assim como a sua estrutura organizacional e correspondente evolução temporal e, por fim, a sua constituição em termos de frotas e/ou instalações para a prestação dos serviços de manutenção aos seus clientes e às suas próprias aeronaves.

6.1 Apresentação

A TAP Portugal é a principal companhia de transporte aéreo que opera a partir de Lisboa, cidade onde se encontra localizada a sua principal base de operações de transporte aéreo e restantes serviços que serão mais tarde, nesta dissertação de mestrado, enunciados e detalhados no organograma da empresa.

O motivo para escolha da cidade de Lisboa para a sua base de operações não se deveu ao facto da mesma ser a capital do País, mas por ter um posicionamento geográfico importante para a estratégia de operação da empresa, permitindo então, desta forma, um acesso privilegiado a mercados localizados em outros continentes, como por exemplo, o mercado angolano e brasileiro, dois mercados com elevada importância para a TAP Portugal e para o sucesso do seu desenvolvimento.

O seu crescimento é tão evidente que no ano de 2010 a empresa teve a capacidade de disponibilizar aos seus passageiros e clientes de carga o acesso a 163 cidades distintas, tendo em conta que para 64 dessas cidades a TAP Portugal efectuava o transporte através das suas próprias aeronaves, enquanto para as restantes cidades os passageiros e clientes de carga beneficiavam dos privilégios dos acordos promovidos pela empresa com outras companhias de transporte aéreo (TAP, 2010).

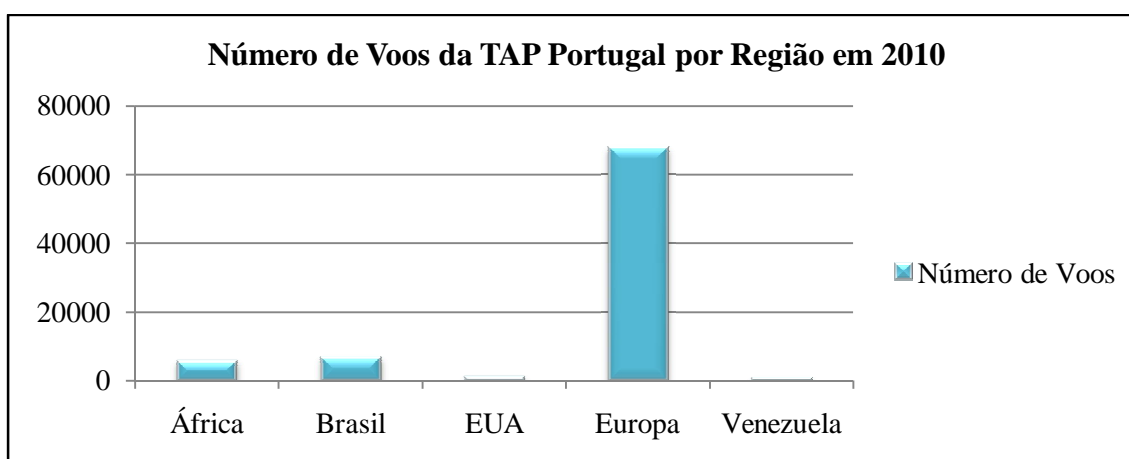
A alargada variedade de destinos oferecidos pela empresa encontra-se apresentada na tabela seguinte (Tabela 6.1-1) e no respectivo gráfico (Gráfico 6.1-1) através do número de voos efectuados para as diferentes regiões do Mundo, sendo aquelas que melhor caracterizam o sucesso e o investimento da operação da TAP Portugal (TAP, 2010).

Tabela 6.1-1 – Número de Voos da TAP Portugal por Região em 2010

Região/País	Número de Voos
África	5.485
Brasil	6.479
EUA	822
Europa	67.742
Venezuela	432

Fonte: TAP, 2010

Gráfico 6.1-1 – Número de Voos da TAP Portugal por Região em 2010



Fonte: TAP, 2010

A partir da análise da Tabela 6.1-1 e do respectivo Gráfico 6.1-1 é possível verificar que, de acordo com o posicionamento geográfico de Portugal e principalmente da base de operação da empresa, o mercado europeu é sem sombra de dúvida o mais importante para a continuação do sucesso das suas operações, em termos de números de voos.

À data de 31 de Dezembro de 2010 foi possível verificar que a empresa transportou 9,1 milhões de passageiros e 94,2 milhões de toneladas de carga e correio para os diversos pontos do mundo, voando 229.703 horas com as aeronaves pertencentes à sua frota pessoal e percorrendo 164,7 milhões de quilómetros (TAP, 2010).

Dois outros indicadores importantes para efectuar a análise da performance da empresa ao longo desse mesmo ano, 2010, são os seguintes (TAP, 2010):

- Capacidade (1);
- Tráfego (2).

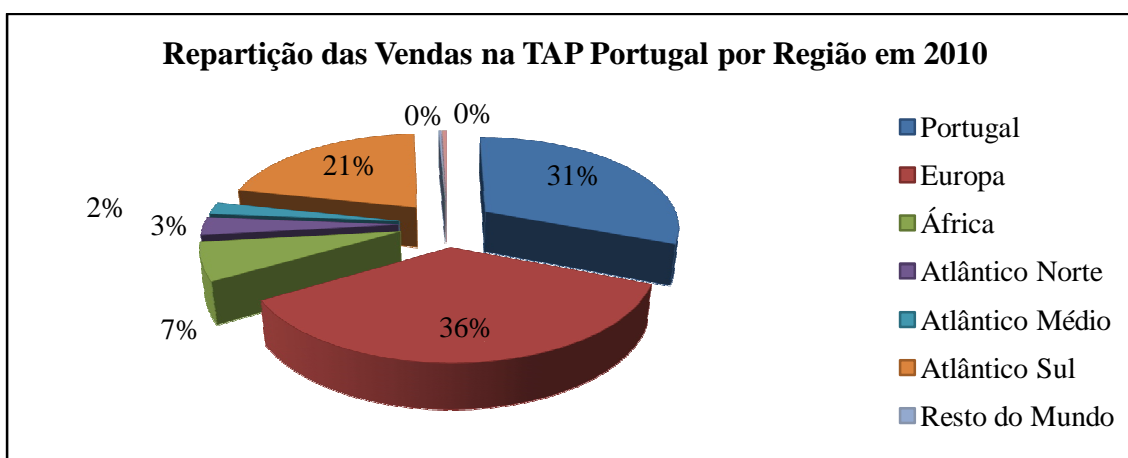
O Ponto (1) é o principal indicador para a medição da capacidade de uma companhia de transporte aéreo e é denominado, através da terminologia aeronáutica, por Passenger Kilometers Offered (PKO). De uma forma geral é possível referir que o PKO representa a soma dos produtos resultantes da multiplicação do número de lugares disponibilizados para venda em cada viagem pela distância dessa mesma deslocação e, no caso da TAP Portugal, esse indicador foi de 32.138 milhões de PKOs. A repartição dessas vendas encontra-se na tabela seguinte (Tabela 6.1-2) e no respectivo gráfico (Gráfico 6.1-2).

Tabela 6.1-2 – Repartição das Vendas na TAP Portugal por Região em 2010

Região/País	Percentagem de Vendas (%)
Portugal	30,8
Europa	35,8
África	6,6
Atlântico Norte	3,1
Atlântico Médio	2,1
Atlântico Sul	21,0
Resto do Mundo	0,2
Outros	0,4
Total	100%

Fonte: TAP, 2010

Gráfico 6.1-2 – Repartição das Vendas na TAP Portugal por Região em 2010



Fonte: TAP, 2010

A partir da análise da Tabela 6.1-2 e do respectivo Gráfico 6.1-2 confirma-se, uma vez mais, que o principal mercado a partir do qual a empresa obtém a maior quantidade de receitas é o mercado europeu para além, obviamente, do mercado nacional que representa uma grande percentagem respeitante à repartição das vendas da empresa.

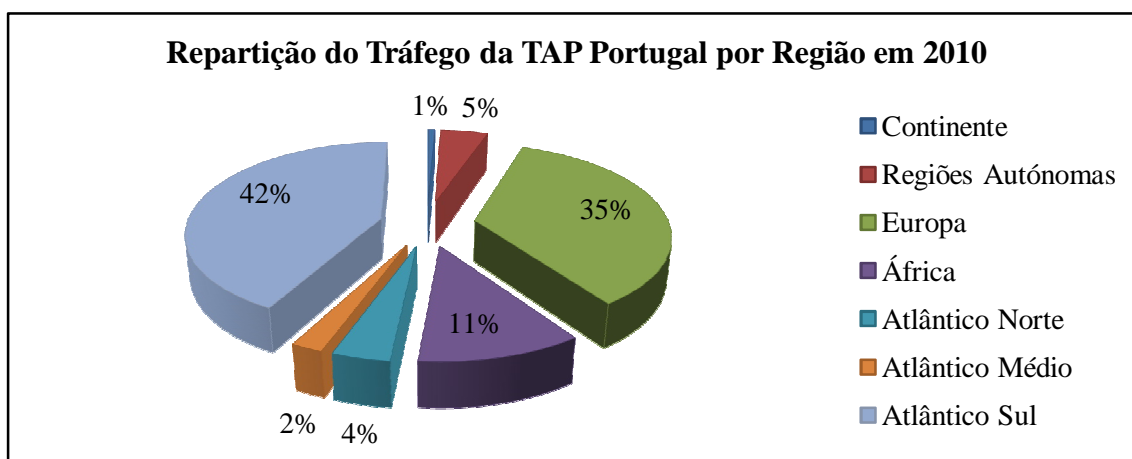
O Ponto (2), juntamente com o PKO, é o principal indicador para a medição do tráfego de uma companhia de transporte aéreo e é referido na indústria aeronáutica como Passenger Kilometers Utilized (PKU). De uma forma geral é possível referir que o PKU representa a soma dos produtos resultantes da multiplicação do número de passageiros que pagaram para serem transportados pela distância da mesma deslocação e, no caso da TAP Portugal, em 2010 esse indicador foi de 23.944 milhões de PKUs. A repartição desse tráfego encontra-se representada através da tabela seguinte (Tabela 6.1-3) e do respectivo gráfico (Gráfico 6.1-3).

Tabela 6.1-3 – Repartição do Tráfego na TAP Portugal por Região em 2010

Região/País	Percentagem de Tráfego (%)
Continente	0,6
Regiões Autónomas	4,6
Europa	35,1
África	11,3
Atlântico Norte	4,0
Atlântico Médio	2,2
Atlântico Sul	42,2
Total	100%

Fonte: TAP, 2010

Gráfico 6.1-3 – Repartição do Tráfego na TAP Portugal por Região em 2010



Fonte: TAP, 2010

A partir da análise da Tabela 6.3-1 e do respectivo Gráfico 6.1-3 verifica-se que, apesar de o maior volume de vendas ser obtido através do mercado europeu, a verdade é que o volume de tráfego é superior para a América do Sul, tendo como atracção para o público-alvo os destinos latinos e, principalmente, o Brasil.

6.2 Resenha Histórica

Criada em 1945 a TAP Portugal começou o seu processo de desenvolvimento no primeiro trimestre desse ano através do recrutamento de pilotos nas Escolas Aeronáuticas Militar e Naval assim como com a aquisição das primeiras aeronaves, dois DC-3 Dakota com a capacidade de transporte de 21 passageiros (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

No ano seguinte, no último trimestre, foi aberta a primeira linha comercial que tinha como objectivo ligar a cidade de Lisboa e Madrid, facilitando o transporte entre as duas principais cidades da Península Ibérica. Mais tarde, nesse mesmo ano, uma nova rota foi construída mas, neste caso, entre a capital portuguesa, Lisboa, Luanda e Lourenço Marques, denominada por Linha Aérea Comercial (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Depois de três anos de operação a TAP Portugal tornou-se membro efectivo da IATA (International Air Transport Association) aumentando também a sua operação através de uma ligação a Paris e a Sevilha (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Apenas no ano de 1950 se iniciou a prestação de serviços por parte da M&E da TAP, nomeadamente no Aeroporto de Lisboa e do Porto, começando logo com uma boa carteira de clientes a nível internacional com pouca disponibilidade, em vários âmbitos, para a realização dos trabalhos de manutenção das próprias frotas de aeronaves (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Em 1955, ao completar a primeira década de operação, foi adquirida uma nova aeronave, o Lockheed L-1049G Super Constellation que permitiu realizar as rotas para

África em menos tempo do que aquele que seria necessário com a aeronave em operação até ao momento (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Cinco anos mais tarde foi inaugurada a rota entre Lisboa e Goa assim como o início da operação entre Lisboa e o Rio de Janeiro (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Tendo em conta os diversos avanços tecnológicos, em 1962 a empresa entrou na Era do Jacto e com isso adquiriu três Caravelle VI-R, representando a primeira companhia de transporte aéreo europeia a operar exclusivamente com aviões a jacto. No ano de 1967 o último Super-Constellation foi afastado da operação com a chegada do primeiro B727 (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Ao longo do final da década de sessenta e do início da década de setenta ocorreram melhorias significativas, nomeadamente no âmbito da manutenção com o aumento das suas instalações e conseqüentemente qualidade de prestação de serviços (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Os dois primeiros B747-200 chegaram no ano de 1972 e, ao fim de dois anos, a frota era constituída por 32 aeronaves com a extraordinária capacidade de operar para 40 destinos em quatro continentes distintos (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

As melhorias referidas anteriormente no âmbito da manutenção não pararam e além de se ter tornado a primeira companhia de transporte aéreo a efectuar *overhauls* dos reactores JT9-D dos B747, no ano de 1978 foi ainda distinguida pela revista internacional *Air Transport World* com o prémio *Technical Management Award* (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

O reforço da frota da TAP Portugal surgiu em 1983 através da chegada dos primeiros B737-200 para voos de médio curso e Lockheed 1011-500 Tristar para os voos de longo curso. Este ano tornou-se ainda mais importante após a atribuição da certificação de *Repair Station* atribuída pelo FAA, demonstrando a qualidade dos serviços prestados assim como o respeito e o objectivo da manutenção dos níveis de segurança de voo (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Apesar de em 1988 terem surgido as primeiras aeronaves da Airbus, A310-300, foi apenas em 1992 que chegaram os primeiros A320 equipados com a tecnologia mais moderna, dando dois anos mais tarde origem à chegada também dos primeiros dois A340-300. A operação desta última aeronave foi bastante benéfica para a empresa visto que, em 1996, foi atribuído pela Airbus o *Award For Operational Excellence*. Ao longo do resto da década de 90 foram assinados diversos acordos, por exemplo, alianças estratégicas (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

Com a entrada no novo século os resultados da qualidade de operação permitiram o reconhecimento por parte de entidades de renome internacional, aumentando não só as suas capacidades em termos de manutenção aeronáutica como também estendendo cada vez mais a rota de operação (TAP, 2009; TAP, 2010; TAP, 2011; TAP, 2012).

6.3 Organigramas

A estrutura organizacional da TAP Portugal é tão vasta que, para ser apresentada de forma correcta e detalhada é necessário recorrer à representação e visualização de três organigramas distintos:

- **Geral**: A estrutura organizacional geral encontra-se apresentada na Figura 6.3-1, Figura 6.3-2 e Figura 6.3-3;
- **Manutenção de Aviões**: A estrutura organizacional referente à manutenção de aviões encontra-se apresentada na Figura 6.3-4;
- **Planeamento e Controlo**: A estrutura organizacional referente ao planeamento e controlo já foi apresentada anteriormente nesta dissertação de mestrado no Capítulo 5, nomeadamente no subcapítulo dedicado ao estudo e desenvolvimento dos sectores envolvidos no planeamento de manutenção.

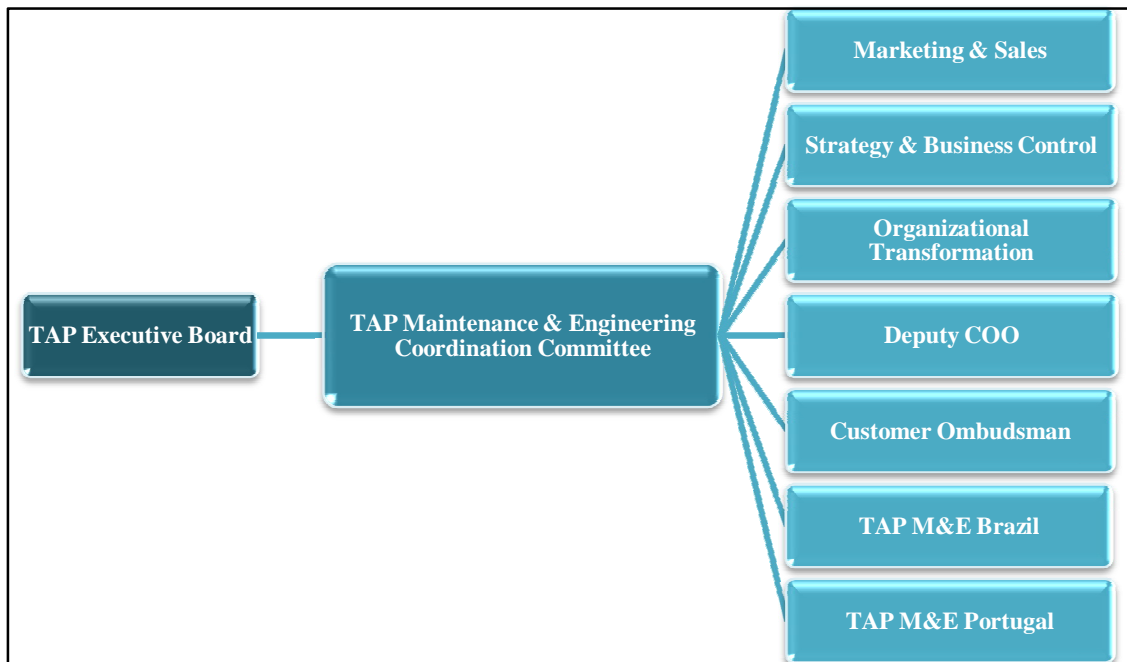


Figura 6.3-1 – Estrutura Organizacional da TAP Portugal

Fonte: TAP, 2012

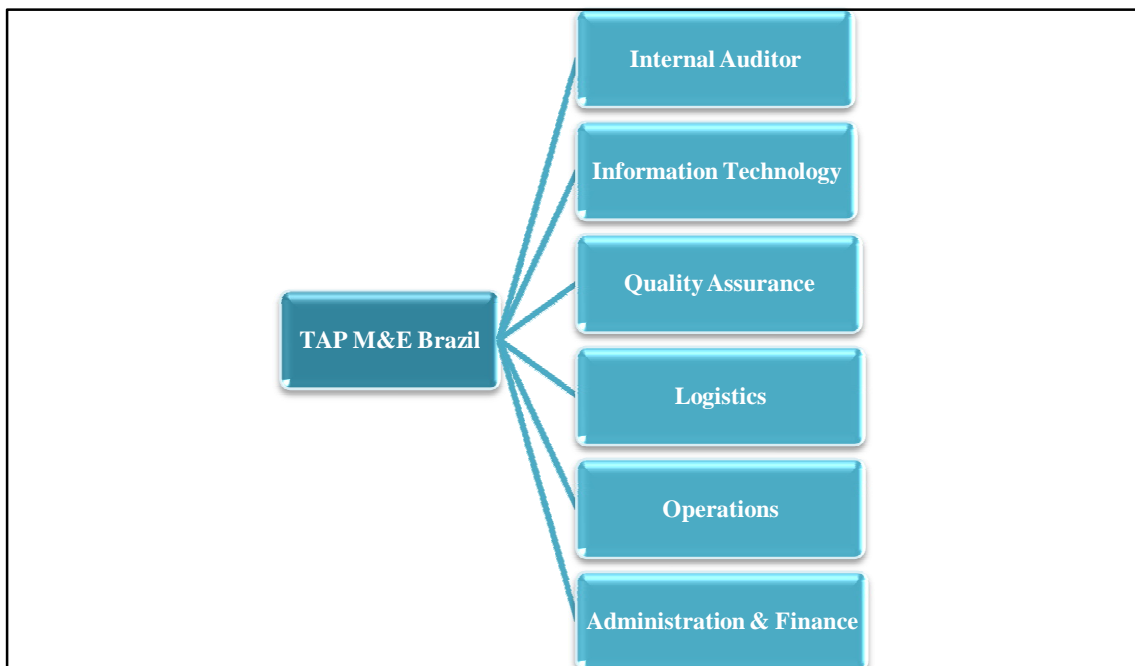


Figura 6.3-2 – Estrutura Organizacional da TAP M&E Brasil

Fonte: TAP, 2012

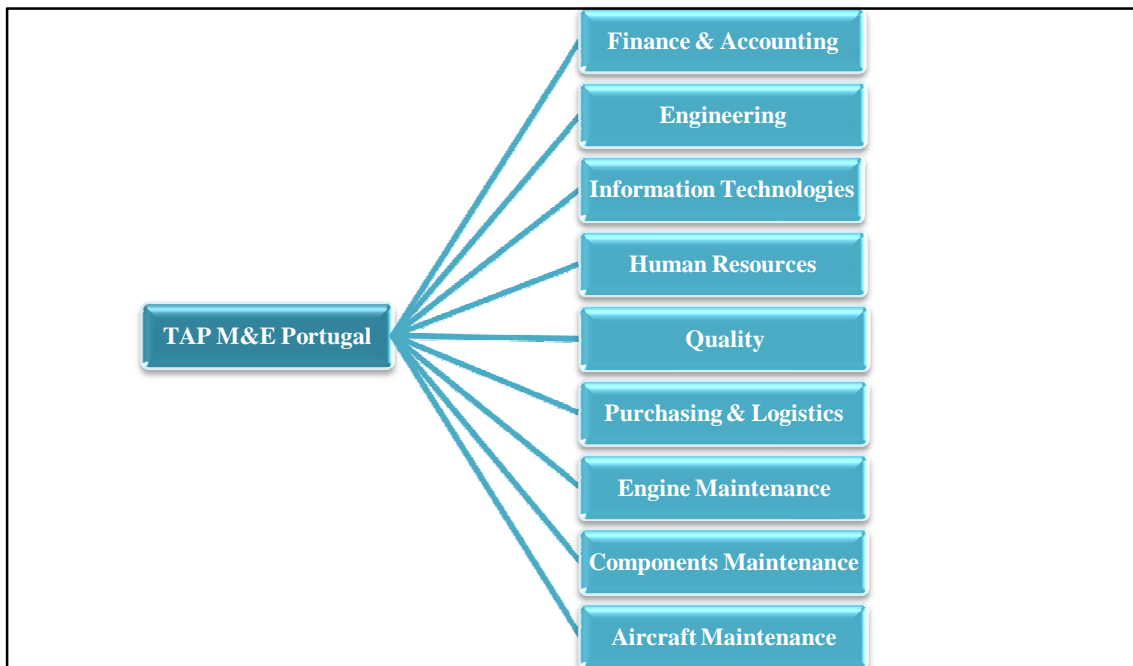


Figura 6.3-3 – Estrutura Organizacional da TAP M&E Portugal

Fonte: TAP, 2012

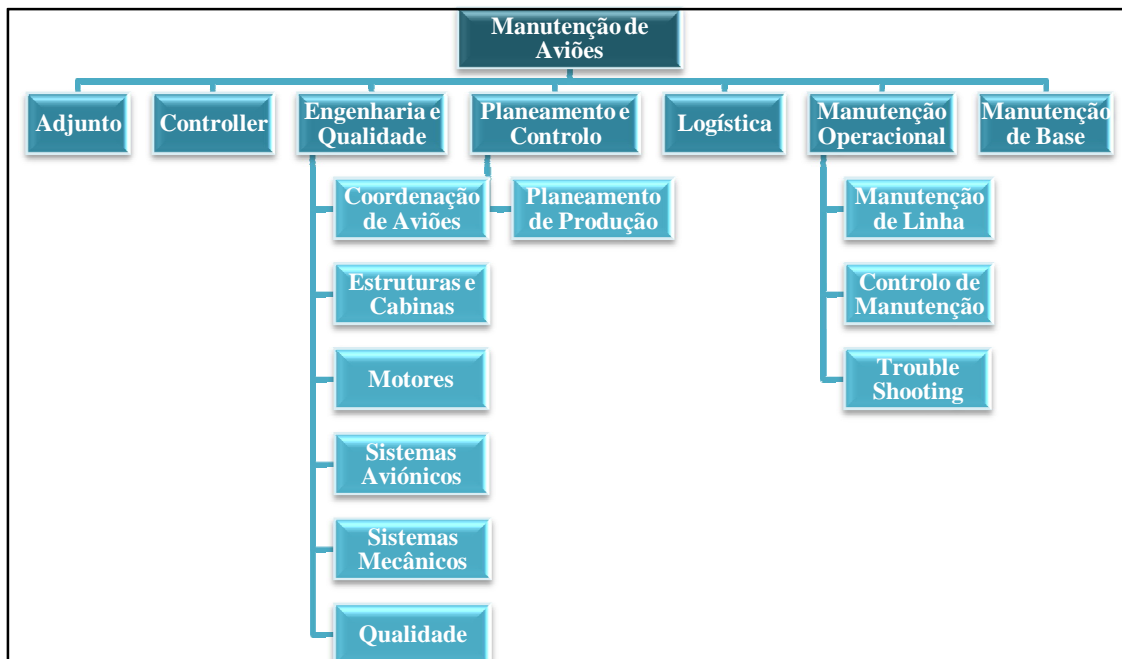


Figura 6.3-4 – Estrutura Organizacional da Manutenção de Aviões

Fonte: Manual de Estrutura Orgânica (MEO), TAP, 2011

Relativamente à unidade de negócio mais importante para o contexto em que se insere esta dissertação de mestrado, TAP M&E, a mesma prestou, em 2010, serviços a aproximadamente 40 clientes, dos quais 28 foram companhias de transporte aéreo,

tendo como objectivo, tal como o nome indica, prestar serviços de manutenção e engenharia. Através desta prestação de serviços obtiveram-se proveitos no valor de 126.541 milhares de euros, não só efectuados a aeronaves como também a reactores e componentes dessas mesmas aeronaves, de forma a promover um elevado nível de segurança para as operações de todas essas aeronaves (TAP, 2010).

Nesse mesmo ano esta unidade de negócio realizou um total de 326 inspecções, não alcançando o número obtido no ano anterior devido, essencialmente, à diminuição verificada no âmbito das pequenas inspecções. Com a realização de inúmeros estudos e avanços tecnológicos obtidos nos últimos tempos foi possível aumentar os intervalos entre algumas inspecções e, como consequência positiva desta redução, ocorreu uma redução nos custos de manutenção:

- **Frotas Wide-Body (WB)**: Os intervalos relativos às Inspeções A deste tipo de aeronaves, como por exemplo as frotas A330 e A340, passaram de 600 FH para 800 FH, sofrendo desta forma um aumento superior a 30% do seu potencial;
- **Frotas Narrow-Body (NB)**: Os intervalos relativos às Inspeções A deste tipo de aeronaves, como por exemplo as frotas da família A320, passaram de 600 FH para 750 FH, sofrendo desta forma um aumento de 25% do seu potencial;
- **Outros Casos**: Por outro lado, através de algumas alterações sentidas, principalmente, na frota A340 relativamente a intervalos de inspecções, foi possível reduzir o seu tempo de rotação.

A classificação anterior aplicada a dois tipos de frotas tem como objectivo organizar as aeronaves correspondentes tendo em conta não só a operação realizada por cada conjunto de aeronaves mas também para facilitar o processo de planeamento de manutenção e operação das mesmas (Smits *et al.*, 1991).

Um dos factores que representa a elevada qualidade dos padrões de segurança e rigor seguidos pela empresa diz respeito à vasta e importante quantidade de clientes a nível mundial, como por exemplo:

- Air Arábia Maroc;
- FedEx;
- Finnair;
- Força Aérea Francesa;

- Iberworld;
- SATA;
- White.

6.4 Aeronaves

Nos inúmeros voos efectuados pela TAP Portugal nos últimos anos, nomeadamente os mais recentes, foi utilizada uma frota de aeronaves relativamente recente que é constituída por 55 aeronaves (Tabela 6.4-1) de um dos maiores fabricantes de aeronaves comerciais que se encontra sediado em Toulouse, França, a Airbus. De entre toda a frota, 16 das aeronaves que a constituem são especializadas em operações de longo curso e as restantes 39 em operações de médio curso. Da frota referida anteriormente, 37 das aeronaves são propriedade da empresa enquanto as restantes efectuam as suas operações mediante o regime de *leasing* operacional (TAP, 2010).

Tabela 6.4-1 – Apresentação das Aeronaves da TAP Portugal

Modelo da Aeronave	Qualificação	Quantidade	Idade Média (Anos)	Utilização Média Diária (Horas)	Operação
A319	NB	19	11,6	10,18	Médio Curso
A320		17	6,9	10,60	
A321		3	9,5	10,88	
A330	WB	12	7,9	13,83	Longo Curso
A340		4	15,7	13,40	

Fonte: TAP, 2012

De forma a conhecer as aeronaves que se encontram ao serviço da TAP Portugal as seguintes figuras representam um modelo de cada frota, seja a aeronave A319 (Figura 6.4-1), a aeronave A320 (Figura 6.4-2), a aeronave A321 (Figura 6.4-3), a aeronave A330 (Figura 6.4-4) e a aeronave A340 (Figura 6.4-5).



Figura 6.4-1 – Aeronave A319 da TAP Portugal
Fonte: AIRLINERS.NET, 2012; **Autor:** Edgar Baptista



Figura 6.4-2 – Aeronave A320 da TAP Portugal
Fonte: AIRLINERS.NET, 2012; **Autor:** Klaus Ecker



Figura 6.4-3 – Aeronave A321 da TAP Portugal
Fonte: AIRLINERS.NET, 2012; **Autor:** James Mepsted



Figura 6.4-4 – Aeronave A330 da TAP Portugal

Fonte: AIRLINERS.NET, 2012; **Autor:** Lucas M. Ulhôa



Figura 6.4-5 – Aeronave A340 da TAP Portugal

Fonte: AIRLINERS.NET, 2012; **Autor:** Paulo Antunes

A apresentação detalhada de toda a frota da TAP Portugal, referida de forma simplificada anteriormente e, nomeadamente, através da Tabela 6.4-1, encontra-se no Anexo 6.4 (I) contendo informação referente aos modelos das aeronaves, as respectivas matrículas, nomes simbólicos de cada uma das aeronaves e ainda a data de chegada das mesmas à empresa.

É importante referir que devido à aquisição da companhia de transporte aéreo Portuguesa Airlines (PGA) no ano de 2007, a TAP Portugal conseguiu captar o tráfego regional que até então era dominado pela PGA, com a mais-valia do aumento da sua frota em 16 aeronaves, especializadas em rotas regionais.

6.5 Certificações

De acordo com os serviços prestados pela TAP Portugal nomeadamente na prestação de serviços de manutenção aeronáutica às aeronaves da sua própria frota e dos seus respectivos clientes, a empresa necessita de estar certificada por diversas autoridades aeronáuticas, nacional e internacionais de forma a corresponder aos padrões de segurança estipulados a nível mundial de acordo com a nacionalidade de cada um dos seus clientes (TAP, 2012):

- **Angola**: Certificação obtida através da aprovação do Instituto Nacional da Aviação Civil (INAVIC);
- **Argentina**: Certificação obtida através da aprovação da Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), nomeadamente, RAAC 145;
- **Bermudas**: Certificação obtida através da aprovação do Bermuda Department of Civil Aviation (BDCA), nomeadamente, EASA Part 145;
- **Brasil**: Certificação obtida através da aprovação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), nomeadamente, RBHA 145;
- **Canadá**: Certificação obtida através da aprovação da Transport Canada Civil Aviation (TCCA), nomeadamente, EASA Part 145;
- **Chile**: Certificação obtida através da aprovação da Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), nomeadamente, DAR Part 145;
- **EUA**: Certificação obtida através da aprovação da FAA, nomeadamente, 14 CFR Part 145 e, através da aprovação do Department of Transportation (DOT), nomeadamente, 49 CFR;
- **Ilhas Caimão**: Certificação obtida através da aprovação da Civil Aviation Authority (CAA), nomeadamente, FAR 145;
- **Portugal**: Certificações obtidas através da aprovação do Bureau Veritas, nomeadamente, ISO 9001:2008 e EN 9110:2005; através da aprovação do INAC, nomeadamente, EASA Part 145, EASA Part M Subpart G & I e EASA Part 147 e, através da aprovação da Instituto Português de Acreditação (IPAC), nomeadamente ISO 17025;
- **Suriname**: Certificação obtida através da aprovação da Civil Aviation Safety Authority Suriname (CASAS), nomeadamente, CARS Part 6;

- **Ucrânia:** Certificação obtida através da aprovação do State Aviation Administration (SAA), nomeadamente, EASA Part 145;
- **UE:** Certificações obtidas através da aprovação da EASA, nomeadamente, Part 21 Subpart J e Part 145 e, através da aprovação da IATA, nomeadamente IATA Operational Safety Audit (IOSA).

6.6 Instalações

A TAP M&E possui instalações em três localizações distintas, encontrando-se um desses locais em território nacional enquanto os outros dois se localizam no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro e em Porto Alegre.

Tendo em conta que todo o trabalho desenvolvido no estágio profissional se situou na sede da TAP M&E em Lisboa, apenas essas instalações serão apresentadas no âmbito desta dissertação de mestrado.

Existem na totalidade três hangares com uma área total de 26.380 m² com uma capacidade para três aeronaves WB e cinco NB prestando inúmeros serviços, desde a manutenção da aeronave até aos seus componentes, como por exemplo, ao grupo moto-propulsor, contendo todos os recursos humanos e materiais necessários para a adequada prestação de serviços a aeronaves Airbus A300-600, A310, família A320, A330 e A340, assim como aos diferentes modelos de motores, CFM56-3, CFM56-5A, CFM56-5B, CFM56-5C, CFM56-7B, JT8D, RB211-524 B4 e RB211-524 D4 (TAP, 2012).

Além das condições excepcionais presentes nos hangares, a TAP M&E está ainda dotada de inúmeros laboratórios que permitem efectuar, por exemplo, NDTs, calibrações e análises químicas e/ou físicas de vários parâmetros que afectam o correcto funcionamento de diversos componentes das aeronaves.

Capítulo 7 – Trabalhos de Dissertação Desenvolvidos na TAP Portugal – TAP M&E

Ao longo deste penúltimo capítulo da dissertação de mestrado serão, em primeiro lugar e com um teor de contextualização, apresentadas as metodologias e ferramentas utilizadas com maior frequência no sector de Planeamento da empresa e, por outro lado, por ordem cronológica, serão descritos todos os trabalhos desenvolvidos ao longo do estágio profissional realizado.

A partir dos trabalhos desenvolvidos serão referidas não só as metodologias utilizadas como também os resultados obtidos dos diversos estudos e, sempre que necessário, as alterações implementadas em procedimentos e/ou ferramentas utilizadas até ao momento, com o objectivo de melhorar todo este sector e consequentemente beneficiando os trabalhos de manutenção levados a cabo em todas as aeronaves.

7.1 Metodologias Utilizadas

O primeiro subcapítulo tem como objectivo apresentar duas metodologias importantes para a correcta e adequada realização de todos os trabalhos de manutenção aeronáutica.

Essas duas ferramentas são algumas das técnicas abrangidas pelo conceito denominado por *Visual Management*. De forma generalizada este conceito representa um conjunto de técnicas de gestão visual que têm como principal objectivo permitir um controlo rápido e fácil a qualquer momento através da visualização dessas mesmas ferramentas.

7.1.1 Mapa de Milestones

Esta ferramenta além da elevada importância para todo o processo da manutenção aeronáutica é, acima de tudo, de fácil compreensão para qualquer interveniente deste

processo, permitindo que todos estejam informados, em cada momento, das condições existentes em hangar, tal como já foi referido anteriormente.

Cada um dos *milestones* é criado para identificar uma tarefa ou um conjunto específico de tarefas com o objectivo de servir também de marco temporal para uma correcta e fácil gestão do cumprimento de todos os trabalhos exigidos por parte do sector de Planeamento para a manutenção da aeronavegabilidade de cada uma das aeronaves.

Estes mapas têm a seguinte constituição:

- **Milestones Gerais**: De uma forma geral contêm os *milestones* mais importantes de toda Inspeção A desde o momento da entrada da aeronave em hangar até à sua entrega e, como tal, são controlados pelos chefes de produção e também pelo coordenador;
- **Milestones De Cada Grupo de Trabalho e Logística**: De forma pormenorizada cada um desses mapas contém a ordem de realização de cada um dos *milestones* para o grupo de trabalho correspondente e, como tal, são controlados directamente pelo chefe do respectivo grupo.

De forma a exemplificar a constituição e respectivo preenchimento dos mapas de *milestones*, encontram-se presentes no subcapítulo 7.2.7.3 a exemplificação de parte do mapa de *milestones* contendo uma breve descrição da sua utilização, evitando dessa forma a repetição da apresentação deste elemento fora do contexto real de manutenção.

7.1.2 Report de Previsão Necessidades de Mão-de-Obra

O processo utilizado para a construção da tabela correspondente ao Report de Previsão Necessidade de Mão-de-Obra (RPNMO) foi iniciado em primeiro lugar para as aeronaves pertencentes à frota A330 tanto para os mapas de *milestones* com um tempo total de imobilização para a realização da inspeção (Turnaround Time – doravante TAT) de 26 horas como também para o de 29 horas. Como tal esta segunda metodologia foi primeiramente testada para as aeronaves dos seguintes modelos e respectivas matrículas CS-XXX:

- A330-223
 - TOE, TOF, TOG, TOH, TOI, TOJ, TOK;
- A330-202
 - TOL, TOM, TON, TOO, TOP.

Para a construção do modelo inicial que deu origem a este RPNMO foram utilizados os dados referentes a treze Inspeções A efectuadas até ao momento em que se iniciou esta metodologia. Com a recolha desses dados foi possível determinar o rácio entre a MDO realizada, isto é, a MDO real em hangar utilizada para o cumprimento de todas as tarefas respeitantes a cada Inspeção A, e a MDO planeada para cada um dos grupos de trabalho existentes nessas inspeções.

É importante referir que este processo só foi iniciado devido ao impulso dado por um estudo realizado anteriormente, isto é, recorrendo a um histórico de dez Inspeções A da frota A340 foi elaborada uma análise de forma a concluir se seria possível realizar a mesma inspeção em um TAT de 24 horas quando inicialmente era de 36 horas. Apesar de todos os esforços levados a cabo para esta análise a conclusão não foi satisfatória, concluindo-se que não existiriam condições necessárias para o cumprimento adequado de todos os trabalhos que compõem uma Inspeção A no período de tempo desejado sem ser necessário recorrer a MDO adicional.

Os resultados do estudo elaborado para a frota A340 não deram origem às conclusões esperadas mas, por outro lado, serviram para a tentativa de criação, e sucesso, de uma ferramenta de gestão eficaz para o controlo e utilização adequada da MDO existente.

É importante referir que esta ferramenta se trata de uma metodologia teórica e, como tal, tem como função servir de orientação para a gestão da MDO assim como um indicador para análise posterior e implementação de melhorias. Por outro lado, e tendo em conta que não se trata de uma ferramenta exacta, a sua construção levou em linha de conta margens de desvio pré-estipuladas que servem de tolerância, de forma a minimizar possíveis os erros de interpretação.

Assim sendo, surgiram duas tabelas (Tabela 7.1.2-1 e Tabela 7.1.2-2) com o objectivo de cumprir os requisitos de gestão a que o RPNMO se propunha e tendo em conta não

só os diferentes TATs existentes para a frota A330 como também os respectivos grupos de trabalho.

Tabela 7.1.2-1 – Modelo Inicial do RPNMO para o Mapa de 26 Horas

		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	Previsão									
				1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-10h			
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real		
GR1	Motores												
GR1	Com/Trem/Hid												
GR2	Cabines												
GR4	Aviônicos												
GR6	ICH												

Tabela 7.1.2-2 – Modelo Inicial do RPNMO para o Mapa de 29 Horas

		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	Previsão									
				1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-13h			
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real		
GR1	Motores												
GR1	Com/Trem/Hid												
GR2	Cabines												
GR4	Aviônicos												
GR6	ICH												

Em primeiro lugar é importante referir que a componente respeitante às horas planeadas totais (Tabela 7.1.2-1 e Tabela 7.1.2-2) para cada um dos grupos de trabalho corresponde às horas estimadas para a execução dos trabalhos, isto é, abrangendo as cartas de protocolo, extra-protocolo e RTRs mas sem ter em conta as NRs, isto é, as tarefas denominadas por *Non-Routine*.

Por outro lado, para cada um dos grupos de trabalho apresentados no RPNMO foi estimado o valor de horas que seria necessário para executar a totalidade dos trabalhos, tendo por base os dados existentes no histórico apurado para o modelo do mapa de 24 horas do A340, o modelo piloto deste projecto como já foi referido e apresentado anteriormente, assim como o erro médio associado a essa mesma estimativa.

Tendo em conta a média das distribuições das cartas pelos respectivos *milestones* foi possível definir uma inspecção denominada por Inspeção Padrão, definindo-se os valores relativos às horas gastas para cada um dos turnos dos respectivos grupos de

trabalho em função do valor médio de horas gastas na totalidade para cada uma das Inspeções A.

O valor da MDO atribuído a cada um dos turnos de cada grupo de trabalho sofreu uma correcção através da subtracção do erro médio do modelo, reduzindo dessa forma a possibilidade do valor obtido ser sobrestimado. O valor correspondente a este erro médio surgiu de toda a análise efectuada inicialmente, sendo importante devido ao reduzido histórico recolhido nesse momento. Este facto poderia originar conclusões desadequadas com a realidade, permitindo dessa forma, salvaguardar a eficácia da ferramenta enquanto o histórico não fosse complementado.

Os dados referentes à MDO estabelecida tiveram em conta três tipos distintos de características para cada turno de trabalho:

- MDO disponível;
- MDO programada;
- MDO usada.

Ao longo da realização das Inspeções A com a aplicação desta ferramenta os valores foram, e continuarão a ser, aperfeiçoados, tendo em conta o aumento do histórico e, sempre que seja necessário, corrigindo os valores através da constante adaptação à realidade existente em cada momento.

É importante ainda referir que o RPNMO deve ser enviado para o sector da Produção com uma antecedência de três dias para que o mesmo possa efectuar uma gestão adequada de todos os recursos para o correcto cumprimento da Inspeção A. E, por outro lado, no final de cada uma das Inspeções A, tanto os mapas de *milestones* quanto o RPNMO são analisados pelo sector do Planeamento e pelos intervenientes interessados, de forma a verificar a ocorrência de algum atraso e o respectivo motivo, sempre com o intuito de melhorar continuamente as ferramentas em causa.

7.2 Trabalhos Desenvolvidos

Todos os trabalhos e estudos elaborados ao longo do período do estágio profissional encontram-se devidamente detalhados ao longo deste subcapítulo, apresentando não só a metodologia de desenvolvimento como também os resultados esperados e os obtidos no final de cada etapa.

Tendo em conta a elevada quantidade de informação analisada para o desenvolvimento dos trabalhos em causa e também todos os estudos elaborados, parte da informação encontrar-se-á exposta nos anexos adequados, apesar de a apresentação da metodologia e as respectivas conclusões estarem neste subcapítulo.

7.2.1 Aperfeiçoamento do RPNMO

Foi elaborada uma análise de todas as Inspeções A efectuadas à frota A330 e A340 com o intuito de agrupá-las de acordo com as suas características. A partir desta recolha pretendeu-se apenas analisar aquelas inspeções que tiveram uma hora de entrada em hangar e hora de entrega da aeronave desfasada em apenas uma hora relativamente à hora planeada, isto é, tendo em conta uma aeronave que está planeada para entrar no hangar, por exemplo, às 08h00, só foram aceites aquelas se encaixavam no intervalo de entrada entre as 07h00 e as 09h00, sendo o raciocínio para a hora de saída semelhante ao efectuado neste caso.

Apesar de a ideia original ter sido baseada apenas em desfasamentos de uma hora, relativamente às horas previstas de entrada e saída da aeronave, a verdade é que, ao longo da observação e análise de cada uma das inspeções definiu-se que algumas delas, mesmo não respeitando o critério acima assinalado seriam aceites para o desenvolvimento do estudo em causa, tendo em conta que pelo menos respeitavam uma das horas estipuladas inicialmente e, por outro lado, analisando também os motivos e respectivas justificações proferidas para os atrasos sofridos.

Depois de retiradas todas as inspecções que não se encaixavam nas condições apresentadas anteriormente iniciou-se uma análise pormenorizada para cada um dos TATs pré-definidos em cada frota, observando-se os dados referentes à MDO estimada e efectuada ao longo de todos os turnos de trabalho que constituem as Inspeções A e também de acordo com cada um dos grupos de trabalho. Através desta amostra de dados recolhida foi possível verificar a existência de desvios entre os dois tipos de dados, representando dessa forma os possíveis erros que estavam a ser cometidos através da utilização desta ferramenta e das respectivas interpretações dos seus resultados.

7.2.1.1 A330 (TAT de 26 Horas)

Foram recolhidos dados referentes a vinte e oito Inspeções A com a duração de aproximadamente 26 horas, encontrando-se apresentadas no Anexo 7.2.1.1 (I), contendo a matrícula de cada aeronave, a hora de entrada e a respectiva hora de saída, assim como a distribuição da MDO estimada e real ao longo dos cinco turnos de todos os grupos de trabalho. Sempre que necessário foram reportados os motivos dos atrasos de cada aeronave, seja na hora de entrada ou na hora de saída.

Da análise dessas inspecções foi possível calcular um valor médio para a MDO estimada e real de cada turno e, seguidamente, para cada grupo de trabalho, determinando, dessa forma, os desvios existentes entre os valores estimados e os valores executados ao longo das inspecções (Anexo 7.2.1.1 (II)).

As conclusões retiradas através da análise do Anexo 7.2.1.1 (II) foram as seguintes:

- ➔ Tendo em conta apenas os desvios determinados por cada turno é possível afirmar que não existe nenhum padrão definido, isto é, torna-se impossível afirmar que o planeamento da MDO é continuamente sobre ou subvalorizado em determinado turno mas, em contrapartida, podem ser referidos os seguintes factos:
 - O primeiro turno (1ºT) possui um valor de MDO subvalorizado em três dos cinco grupos existentes e o quarto turno (4ºT) em quatro dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo

Planeamento é inferior àquela que foi efectivamente alocada por parte da Produção. Apesar desta evidência é necessário ter em conta que os desvios obtidos não são significativos pois os valores são praticamente irrisórios na maior parte dos casos e, como tal, não têm um impacto negativo na produtividade;

- O segundo turno (2ºT) e terceiro turno (3ºT) possuem um valor de MDO sobrevalorizado em quatro dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento supera as necessidades por parte da Produção, sendo a MDO real inferior à estimada.
- Em contrapartida, tendo em conta os desvios determinados por cada grupo de trabalho é possível afirmar que, em quatro dos cinco grupos existentes, a MDO estimada pelo Planeamento não corresponde à realidade encontrada em hangar, isto é, existe uma sobrevalorização da MDO necessária para a adequada realização das tarefas de manutenção, correspondendo a uma MDO real inferior à estimada. Observando os valores presentes no Anexo 7.2.1.1 (II) é possível afirmar que os desvios entre a MDO estimada e a real são praticamente nulos na maior parte dos casos e, como tal, não afectam o normal cumprimento das Inspeções A. De forma hipotética, caso os valores dos desvios fossem demasiado elevados poderiam ser elaboradas as seguintes suposições:
- A definição de 10 Hxh (Homens-hora) para um determinado turno de trabalho que consiga realizar o conjunto de tarefas para o mesmo intervalo de tempo com apenas 5 Hxh dá origem a um desperdício de 5 Hxh que poderiam ser alocados, por exemplo, a outra aeronave que esteja a sofrer algum tipo de manutenção em simultâneo no hangar;
 - Por outro lado, a atribuição de um valor excessivo de MDO poderá dar origem a que o rendimento individual e/ou de equipa seja inferior àquele que era esperado para os trabalhos em causa;
- Apenas um dos grupos de trabalho possui um valor de MDO subvalorizado em que, na realidade, o valor necessário na Produção para a realização dos trabalhos de manutenção foi superior ao pré-definido pelo Planeamento. Apesar desta conclusão é importante referir que o desvio obtido foi de apenas 0,08, não sendo significativo para ter qualquer impacto na Produção;
- De uma forma geral, através do cálculo dos desvios para todos os grupos de trabalho é possível afirmar que, em média, a definição da MDO para as tarefas

de manutenção se encontra sempre em excesso relativamente à realidade encontrada em hangar, apesar de esse desvio ser de 0,30, um valor pouco significativo e com a tendência a igualar a MDO estimada à real.

7.2.1.2 A330 (TAT de 29 Horas)

Foram recolhidos dados referentes a treze Inspeções A com a duração de aproximadamente 29 horas, encontrando-se apresentadas no Anexo 7.2.1.2 (I), contendo o nome da aeronave, a hora de entrada e a respectiva hora de saída, assim como a distribuição da MDO estimada e real ao longo dos turnos de trabalho dos cinco grupos de trabalho. Sempre que necessário foram reportados os motivos dos atrasos de cada aeronave, seja na hora de entrada ou na hora de saída, tal como foi realizado anteriormente para as Inspeções A analisadas para a frota A330 com um TAT de 26 horas.

Da análise dessas inspeções foi possível calcular um valor médio para a MDO estimada e real de cada turno e, seguidamente, para cada grupo de trabalho, determinando, dessa forma, os desvios existentes entre os valores estimados e os valores executados ao longo das inspeções (Anexo 7.2.1.2 (II)).

As conclusões retiradas através da análise do Anexo 7.2.1.2 (II) foram as seguintes:

- Tendo em conta apenas os desvios determinados por cada turno é possível afirmar que não existe nenhum padrão definido, isto é, é impossível afirmar que o planeamento da MDO é continuamente sobre ou subvalorizado em determinado turno mas, em contrapartida, podem ser referidos os seguintes factos:
 - O primeiro turno (1ºT) e o quarto turno (4ºT) possuem um valor de MDO subvalorizado em três dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento é inferior à utilizada pela Produção mas, mais uma vez, como se verificou para o mesmo estudo no A330 com um TAT de 26 horas, os valores dos desvios também não são significativos;

- O segundo turno (2ºT) possui um valor de MDO sobrevalorizado em quatro dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento é superior àquela realmente utilizada pela Produção. Uma vez mais os desvios obtidos são praticamente irrisórios na maior parte dos casos;
 - O terceiro turno (3ºT) possui um valor de MDO sobrevalorizado em todos os grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento é superior à MDO real utilizada pela Produção, tal como no caso exposto anteriormente e também com desvios pouco significativos na maior parte dos casos;
- Em contrapartida, tendo em conta os desvios determinados por cada grupo de trabalho é possível afirmar que em quatro dos cinco grupos existentes a MDO estimada pelo Planeamento não corresponde à realidade encontrada em hangar, isto é, existe uma sobrevalorização da MDO necessária para a adequada realização de todas as tarefas de manutenção. Observando os valores presentes no Anexo 7.2.1.2 (II) é possível afirmar que os desvios entre a MDO estimada e a real são praticamente nulos na maior parte dos casos, não tendo qualquer impacto negativo na Produção;
- Apenas um dos grupos de trabalho possui um valor de MDO subvalorizado em que o valor necessário na Produção para a realização dos trabalhos de manutenção foi superior ao pré-definido pelo Planeamento. Apesar de matematicamente esta conclusão estar correcta, o desvio é de 0,01, podendo o mesmo ser ignorado devido ao facto de praticamente não existir;
- De uma forma geral, através do cálculo dos desvios para todos os grupos de trabalho, é possível afirmar que, em média, a definição da MDO para as tarefas de manutenção se encontra sempre em excesso relativamente à realidade encontrada em hangar, apesar de, uma vez mais, se tratar de um desvio bastante reduzido, apenas 0,32.

7.2.1.3 A340

Foram recolhidos dados referentes a vinte Inspeções A com a duração de aproximadamente 28 horas, encontrando-se apresentadas no Anexo 7.2.1.3 (I), contendo o nome da aeronave, a hora de entrada e a respectiva hora de saída, assim como a distribuição da MDO estimada e real por entre os cinco turnos de todos os grupos de trabalho. Sempre que necessário foram reportados os motivos dos atrasos de cada aeronave, seja na hora de entrada ou na hora de saída.

Da análise dessas inspeções foi possível calcular um valor médio para a MDO estimada e real de cada turno e, seguidamente, para cada grupo de trabalho, determinando, dessa forma, os desvios existentes entre os valores estimados e os valores executados ao longo das inspeções (Anexo 7.2.1.3 (II)).

As conclusões retiradas através da análise do Anexo 7.2.1.3 (II) foram as seguintes:

- Tendo em conta apenas os desvios determinados por cada turno, é possível afirmar que não existe nenhum padrão definido, isto é, é impossível afirmar que o planeamento da MDO é continuamente sobre ou subvalorizado em determinado turno mas, em contrapartida, podem ser referidos os seguintes factos:
 - O primeiro turno (1ºT) e o segundo turno (2ºT) possuem um valor de MDO sobrevalorizado em três dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento é superior à MDO real utilizada. Apenas o GR6 possui um desvio no 1ºT superior a 2, acabando o mesmo por se tornar subtil e pouco significativo quando a análise é efectuada tendo em conta o grupo de trabalho;
 - O terceiro turno (3ºT) possui um valor de MDO subvalorizado em todos os grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo Planeamento é inferior à MDO real utilizada pela Produção mas, uma vez mais, todos esses desvios são meramente informativos e não possuem qualquer impacto negativo na Produção;
 - O quarto turno (4ºT) possui um valor de MDO subvalorizado em quatro dos cinco grupos existentes, isto é, nesses grupos a MDO estimada pelo

Planeamento também é inferior à MDO real utilizada pela Produção tal como foi referido no ponto anterior e segundo as mesmas conclusões. Em contrapartida, em um dos cinco grupos existentes, não se verifica nem subvalorização nem sobrevalorização de mão-de-obra, visto que, o valor estimado pelo Planeamento coincide com as necessidades existentes na produção, não se verificando nenhum desvio neste grupo de trabalho.

- Em contrapartida, tendo em conta os desvios determinados por cada grupo de trabalho é possível afirmar que em quatro dos cinco grupos existentes, a MDO estimada pelo Planeamento não corresponde à realidade encontrada em hangar, isto é, existe uma subvalorização da MDO necessária para a adequada realização de todas as tarefas de manutenção, apesar dos valores obtidos serem bastante reduzidos e pouco significativos no contexto real;
- Apenas um dos grupos de trabalho possui um valor de MDO sobrevalorizado em que, na realidade, o valor necessário na Produção para a realização dos trabalhos de manutenção foi inferior ao pré-definido através do Planeamento, sendo essa diferença de apenas 0,64;
- De uma forma geral, através do cálculo do desvio para todos os grupos de trabalho, é possível afirmar que, em média, a definição da MDO para as tarefas de manutenção se encontra em consonância com a realidade existente na produção.

7.2.2 Criação da Sequência de Milestones

Até ao início da realização deste trabalho a atribuição do *milestone* correspondente a cada carta de trabalho era efectuada de forma manual, por um dos intervenientes do processo em causa e, como tal, de forma a simplificar esta tarefa surgiu a necessidade de criar uma sequência adequada para a atribuição automática de cada *milestone*, através do SPACE.

De forma a uniformizar e estabelecer um padrão em consonância com todos os mapas de *milestones* para ambas as frotas, A330 e A340, e respectiva codificação para as

tarefas de manutenção executadas em todas as aeronaves foi necessário, em primeiro lugar, efectuar um levantamento relativamente a todos os *milestones* existentes, assim como as respectivas descrições e a ordem de realização dentro de um pacote de trabalho, tendo em linha de conta as seguintes considerações:

- Efectuar o levantamento de todos os *milestones* criados e utilizados até ao momento na frota A330 e A340. Com este levantamento foi possível verificar a existência de *milestones* que raramente são utilizados e, como tal, os mesmos não foram inseridos no sistema informático utilizado, o SPACE;
- O código gerado que está associado a cada *milestone* só poderia ter o máximo de quatro caracteres, imposição e restrição do SPACE;
- A descrição inserida no SPACE representou uma versão abreviada, contendo no máximo 30 caracteres e não permitindo qualquer tipo de acentuação ou carácter especial. A descrição original de cada *milestone* encontra-se no Anexo 7.2.2 (I);
- O código gerado para indicar a ordem de realização de cada *milestone* só poderia ter a extensão de apenas um carácter, correspondendo a uma letra maiúscula do alfabeto latino;
- Tendo em conta que a indústria aeronáutica e, nomeadamente, o sector referente à manutenção se caracteriza como uma área bastante dinâmica, é necessário ter em conta que, a qualquer momento, poderá surgir uma nova tarefa de manutenção e, como tal, a necessidade da inserção de um novo *milestone*. Devido a este facto a sequência definida para os *milestones* utilizados até ao momento teve de garantir que será possível adicionar novos elementos, intercalando os que já existem e, dessa forma, não afectando a sequência da sua realização durante as inspecções, tal como se pode verificar através da análise do resultado final deste estudo que se encontra representado na Tabela 7.2.2-2.

Antes da apresentação do resultado final deste estudo é importante referir que foi necessária a implementação de um passo intermédio ao longo deste processo, isto é, ao longo do levantamento efectuado foi necessário elaborar uma sequência plausível para todos os *milestones*, tendo em conta a ordem de realização dos mesmos ao longo da Inspeção A e, por outro lado, as interligações entre os diversos grupos de trabalho. Este passo intermédio encontra-se representado através da Tabela 7.2.2-1.

Tabela 7.2.2-1 – Ordenação dos Milestones de Acordo Com os Grupos de Trabalho

GR1	GR2	GR3	GR4	ICH	Ordem
2	*2		2		A
		C1			B
3	*3	3	3	3	C
	*4				D
				5	E
	*6	6			F
7	*7	7	7	7	G
M1		C3	A4	I2	H
M3		C4	A2		I
			A3		J
M4	*H2	C5		I3	K
M5	*H3				L
M6					M
9	*9	9	9	9	N
M8	*H4	9A	A5	I4	O
10	*10	10	10		P
	*H5	C7			Q
13			13		R

Tabela 7.2.2-2 – Ordenação e Identificação dos Milestones

Código	Descrição Abreviada	Ordem
	2 ENSAIOS DE PROTOCOLO	A
*	2 ENSAIOS DE PROTOCOLO	A
C	1 CARRO DESINF CARRETEL PROD LG	B
	3 INSPECCOES CRITICAS	C
*	3 INSPECCOES CRITICAS	C
*	4 ABERTURA NRS	D
	5 MATERIAL REQUISITADO	E
	6 ENVIO PECAS OFICINAS	F
*	6 ENVIO PECAS OFICINAS	F
	7 FIM INSP GERAIS E ABERT NR	G
*	7 FIM INSP GERAIS E ABERT NR	G
M	1 COLHEITAS DE COMBUSTIVEL	H
C	3 SIST.DESINFECCAO AGUA POTAVEL	H
A	4 FIM INSP GERAIS E ABERT NR	H
I	2 FECHO NR1 E PROTOCOLO	H
M	3 INSPECCOES APU E COMBUSTIVEL	I
C	4 FECHO NR1 E PROTOCOLO	I
A	2 FECHO DE NON ROUTINES 1	I
A	3 FECHO DE NON ROUTINES 2	J
M	4 FECHO DE NON ROUTINES 1	K
*	H 2 FECHO DE NON ROUTINES 1	K
C	5 FECHO NR2 E INSP SALVAMENTO	K
I	3 FECHO DE NON ROUTINES 2	K
M	5 FECHO DE NON ROUTINES 2	L

	*	H	3	FECHO DE NON ROUTINES 2	L	
		M	6	ENSAIOS DE COMBUSTIVEL	M	
			9	FECHO MOT S LAVG NR3 SUBS ROT1	N	
		*	9	FECHO NR3 E SUBS ROTAVEIS	N	
		M	8	LAVAGEM DE MOTOR	O	
	*	H	4	LUBRIFICACOES	O	
			9	FECHO NR4 E SUBS ROTAVEIS 2	O	
		A	5	RESOLUCAO DE DISCREPANCIAS IFE	O	
		I	4	CABIN APP E FINAL CHECK	O	
			1	0	FECHAR ACESSOS E FINAIS	P
	*		1	0	FECHAR ACESSOS E FINAIS	P
	*	H	5	VERIFICACAO NIVEL DE OLEO	Q	
		C	7	CABIN APP E FINAL CHECK	Q	
			1	3	RUN UP RELEASE E POWER OFF	R

Depois de efectuado este estudo, em colaboração com o sector de informática da empresa, comprovou-se que seria possível efectuar uma tabela que contivesse a ordem de forma sequencial dos *milestones* para cada grupo de trabalho sem ser necessário recorrer ao estudo efectuado anteriormente. Seria apenas considerada a sequência da realização de cada um dos *milestones* para cada grupo de trabalho, informação essa que já era utilizada até ao momento para a ordenação das cartas de trabalho e que encontra-se apresentada no Anexo 7.2.2 (II).

Desta forma seria apenas necessário criar e definir as tabelas de sequência (Anexo 7.2.2 (II)) e colocá-las de forma “oculta” no SPACE, visto que as mesmas possuem ligação com cada *milestone* e, dessa forma, as cartas de trabalho passarão a ser impressas com a identificação do *milestone* correspondente e respeitando a sequência para a sua realização em hangar.

7.2.3 Comparação dos Dois Modelos de Criação do RPNMO

Com a implementação desta metodologia o RPNMO, já anteriormente apresentado nesta dissertação de mestrado, no planeamento das Inspeções A foi detectado que, independentemente do grau de complexidade dos trabalhos a serem cumpridos ao longo de uma Inspeção A de uma aeronave A340, o número de horas estimadas para a

realização de todas essas actividades, nomeadamente no GR1, não sofria praticamente alteração alguma, mantendo-se aproximadamente em 76 Hxh.

Por outro lado, é necessário ter em conta que, por exemplo, a MDO estimada para o GR1 para a realização de uma Inspeção A comum não pode ser semelhante ao valor estimado para o mesmo grupo de trabalho quando a Inspeção A contém a substituição de um reactor. Como tal, devido a este exemplo e a outros factores detectados ao longo da experiência foi necessário efectuar uma análise e um ajuste à ferramenta utilizada até ao momento.

Sendo assim, e com o intuito de melhorar a eficácia da utilização da ferramenta referente à construção do RPNMO, foram efectuadas algumas alterações, nomeadamente no que diz respeito à frota A330:

- Em primeiro lugar foi aumentado o histórico utilizado para efectuar a previsão da MDO, passando das iniciais treze Inspeções A para a inserção de mais cinquenta, aumentando então dessa forma o conjunto de informações disponíveis para uma melhor previsão de MDO para inspeções futuras;
- Em segundo lugar foi alterada a metodologia de cálculo da MDO prevista, isto é, através do estudo efectuado no início deste estágio profissional e, tendo em conta o valor médio obtido através do cálculo dos rácios entre a MDO realizada e planeada, assim como os desvios obtidos em cada grupo de trabalho, foi possível obter uma nova recta de regressão linear que permite o cálculo da MDO prevista para futuras inspeções:

- Rácio para cada grupo de trabalho:

$$\text{Rácio} = \frac{\text{MDO Realizada}}{\text{MDO Planeada}}$$

- Rácio médio (μ) para todos os grupos de trabalho:

$$\mu \text{ do rácio médio}$$

- Desvio padrão (σ) do rácio médio (μ):

$$\sigma \text{ do rácio médio}$$

- Apenas foram considerados os rácios que estivessem compreendidos no intervalo que se encontra apresentado sob duas formas para melhor compreensão:

$$\left[\text{Rácio Médio} + \frac{\text{Desvio Padrão}}{3}; \text{Rácio Médio} - \frac{\text{Desvio Padrão}}{3} \right]$$

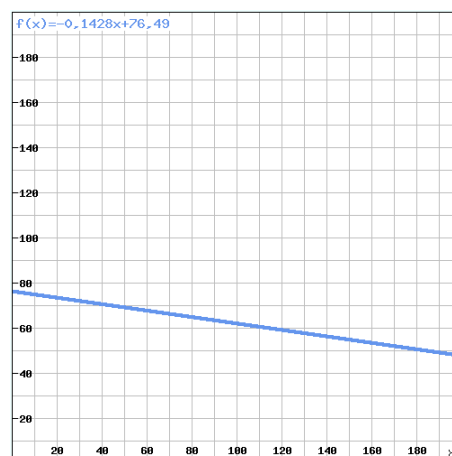
$$\left[\mu + \frac{\sigma}{3}; \mu - \frac{\sigma}{3} \right]$$

Uma das formas mais simples para evidenciar as diferenças obtidas através da alteração do modelo para a frota A330 pode ser apresentada através da representação gráfica da recta de regressão linear utilizada para o GR1 antes e depois da alteração:

→ **Modelo antigo:** $y = -0,1428x + 76,49$ sabendo que $R^2 = 0,0115$

- O modelo permite analisar o comportamento de acordo com a variação da atribuição da estimativa das horas necessárias para o cumprimento das tarefas de manutenção;
- O eixo das ordenadas (y) representa a estimativa das horas necessárias totais, sendo esse o objectivo para a aplicação desta equação;
- O eixo das abcissas (x) representa a estimativa das horas planeadas totais, sendo que este valor é obtido através da soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção pertencentes ao grupo de trabalho correspondente;
- O Coeficiente de Correlação Linear (R), que é obtido através de $R = \pm\sqrt{R^2}$ – permite verificar se existe uma relação muito ou pouco linear entre as variáveis. Relativamente ao parâmetro R^2 , este representa a proporção de redução da variância total devido à utilização da variável x e, quanto mais próximo de 1 for, maior será a precisão da recta e dos valores que irá produzir para a aplicação em causa.

Gráfico 7.2.3-1 – Recta de Regressão do Modelo Antigo



Legenda

Eixo das Ordenadas (y):
Estimativa das horas necessárias totais

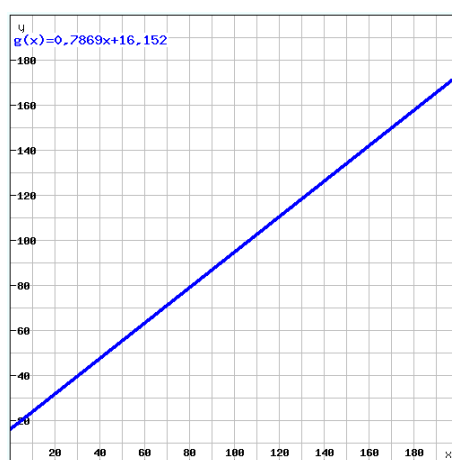
Eixo das Abcissas (x):
Estimativa das horas planeadas totais

Fonte: <http://rechneronline.de/function-graphs/>, Acedido a 03 de Junho de 2012

→ **Modelo novo:** $y = 0,7869x + 16,152$ sabendo que $R^2 = 0,5842$

- Comparativamente ao Modelo Antigo é possível afirmar à partida que a representação no plano de coordenadas cartesianas deste Modelo Novo será bem distinta, visto que, o declive é neste caso positivo e, por outro lado, através da observação do coeficiente R^2 este novo modelo proporcionará melhores resultados, tendo em conta a maior proximidade ao número 1, o valor idealmente desejado.

Gráfico 7.2.3-2 – Recta de Regressão do Modelo Novo



Legenda

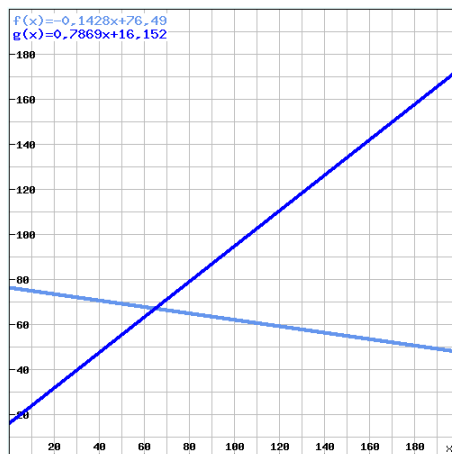
Eixo das Ordenadas (y):
Estimativa das horas necessárias totais

Eixo das Abcissas (x):
Estimativa das horas planeadas totais

Fonte: <http://rechneronline.de/function-graphs/>, Acedido a 03 de Junho de 2012

→ **Comparação dos dois modelos**

Gráfico 7.2.3-3 – Comparação das Duas Rectas de Regressão



Legenda

Eixo das Ordenadas (y):
Estimativa das horas necessárias totais

Eixo das Abcissas (x):
Estimativa das horas planeadas totais

Fonte: <http://rechneronline.de/function-graphs/>, Acedido a 03 de Junho de 2012

A diferença entre os dois modelos é bastante óbvia através da simples observação das representações gráficas das respectivas rectas de regressão como já foi referido anteriormente mas, utilizando um exemplo prático, torna-se ainda mais evidente a implicação dos modelos no contexto da produção.

Apesar da evidente melhoria sentida com a alteração e respectiva implementação do modelo na Produção, a mesma foi comprovada através do estudo efectuado da Inspeção A1.5 da aeronave CS-TON, elaborando-se dessa forma os dois modelos para o RPNMO (Tabela 7.2.3-1 e Tabela 7.2.3-2). É importante fazer uma ressalva relativamente ao significado da nomenclatura encontrada em todas as inspeções. Neste caso trata-se de uma Inspeção A1.5, o que significa que é a quinta vez que se realiza, para esta aeronave, a Inspeção A1 (pertencente ao ciclo de A1-A4).

Tabela 7.2.3-1 – RPNMO da A1.5 com o Modelo Antigo

		Previsão									
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-13h	
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores	127	58	3,0		4,3		3,0		3,0	
GR1	Com/Trem/Hid	71	92	3,4		4,8		1,4		0,0	
GR2	Cabines	84	82	3,1		4,4		1,3		2,0	
GR4	Aviónicos	48	105	4,4		6,4		1,9		1,0	
GR6	ICH	57	109	5,1		7,3		2,2		1,0	

Tabela 7.2.3-2 – RPNMO da A1.5 com o Modelo Novo

		Previsão									
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-13h	
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores	127	116	5,0		7,1		3,0		3,0	
GR1	Com/Trem/Hid	71	79	3,5		5,0		1,5		0,0	
GR2	Cabines	84	67	3,0		4,4		1,3		2,0	
GR4	Aviónicos	48	64	2,9		4,1		1,2		1,0	
GR6	ICH	57	96	4,3		6,1		1,8		1,0	

Observando ambas as tabelas apresentadas anteriormente é possível verificar que, no caso do GR1, o valor da MDO planeada é de 127 Hxh e, tendo em conta as diferentes equações de regressão existentes para cada um dos modelos, o valor da MDO estimada possui os seguintes valores, bastante distintos:

- **Modelo antigo:** 58 Hxh
- **Modelo novo:** 116 Hxh

Por outro lado, é possível afirmar que as discrepâncias encontradas nos valores referentes à MDO não estão apenas presentes no GR1 como foi verificado no exemplo enunciado anteriormente e essa conclusão é visível através da Tabela 7.2.3-3 e da Tabela 7.2.3-4.

Tabela 7.2.3-3 – Discrepâncias no RPNMO da A1.5 com o Modelo Antigo

		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	Discrepância (HPT-HNT)
GR1	Motores	127	58	69
GR1*	Com/Trem/Hid	71	92	-21
GR2	Cabines	84	82	2
GR4	Aviônicos	48	105	-57
GR6	ICH	57	109	-52

Da análise da tabela anterior verifica-se que apenas no GR2 o número de horas estimadas se aproxima mais do número de horas planeadas, possuindo uma discrepância praticamente irrisória. Relativamente ao GR1, o modelo produz um número de horas estimadas, de acordo com a recta de regressão e o histórico existente, muito inferior às horas planeadas. Verifica-se na prática que é impossível realizar todo o trabalho em causa no período de tempo desejado. Em contrapartida, tanto no GR1*, como no GR4 e no GR6, verifica-se a situação inversa àquela que foi verificada no GR1, isto é, o número de horas estimadas é bastante superior às horas planeadas para o cumprimento dos trabalhos de manutenção.

Idealmente seria desejado que o número de horas planeadas fosse igual ou inferior ao número de horas necessárias, visto que a coluna respeitante às horas necessárias tem em linha de conta as *Non Routines* (NR), facto que não se verifica na outra coluna. Apesar de teoricamente a situação desejada estar patente na descrição anterior, na realidade em alguns grupos de trabalho verifica-se precisamente o contrário. A ocorrência de um valor de horas necessárias totais estimadas inferior ao valor de horas planeadas totais pode ser justificada de acordo com as seguintes situações:

- Tendo em conta o ritmo de trabalho e a quantidade de aeronaves em hangar, nem sempre as cartas de trabalho são abatidas no sistema no instante seguinte ao término da sua realização. Isto acontece porque os TMAs envolvidos podem ser imediatamente alocados a outra aeronave e acabam por pontuar as cartas de trabalho da primeira aeronave no final do trabalho realizado na segunda. Este

facto faz com que as cartas sejam abatidas mais tarde, dando origem a um valor de horas fictício para as horas de trabalho que na realidade se verificou em ambas as aeronaves:

- Supondo que o TMA cumpriu três cartas de trabalho na aeronave A e foi seguidamente alocado à aeronave B para o cumprimento de quatro cartas de trabalho, o mesmo só terá disponibilidade para abater no sistema as primeiras três quando tiver cumprido os trabalhos envolvendo as quatro cartas da aeronave B. No momento em que as sete cartas de trabalho forem abatidas ocorrerá automaticamente uma distribuição do tempo por todas elas, fazendo com que as cartas de trabalho correspondentes à aeronave A sejam sobrecotadas e registando-se para as mesmas tempos de trabalho superiores àqueles que efectivamente foram utilizados pelo TMA. Por outro lado, no que diz respeito às cartas de trabalho da aeronave B, as mesmas serão subcotadas, dando origem a uma informação de tempo utilizado inferior àquele realmente utilizado para o seu cumprimento. A ocorrência destas situações promoverá uma influência no histórico e poderá ser um dos motivos da discrepância entre os valores das duas principais colunas do RPNMO;
- Por outro lado, é necessário ter em conta as características das cartas de trabalho:
 - Cada carta de trabalho tem um tempo de realização pré-estipulado tendo em consideração que são efectuadas de forma isolada, fazendo com que o seu somatório dê origem ao número de horas planeadas totais desse pacote de trabalho. É necessário referir que, mediante as condições existentes e o tipo de tarefas exigido em cada uma das cartas, algumas delas podem ser efectuadas em simultâneo, fazendo com que na realidade o tempo total necessário para o seu cumprimento seja inferior ao planeado;
 - De forma equivalente ao facto apresentado anteriormente, a existência de cartas redundantes origina também uma redução no período da sua realização visto que, por exemplo, um determinado conjunto de cartas de trabalho pode exigir a abertura do mesmo acesso na aeronave, diminuindo o tempo total para a sua realização.

Tabela 7.2.3-4 – Discrepâncias no RPNMO da A1.5 com o Modelo Novo

		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	Discrepância (HPT-HNT)
GR1	Motores	127	116	11
GR1*	Com/Trem/Hid	71	79	-8
GR2	Cabines	84	67	17
GR4	Aviônicos	48	64	-16
GR6	ICH	57	96	-39

Com a implementação das duas alterações já enunciadas anteriormente a todos os grupos de trabalho existentes, não apenas ao GR1 onde foram detectados os maiores desvios, verificaram-se diferenças significativas. No caso do GR1, sendo aquele que possuía uma situação mais grave no contexto da Produção, o número de horas estimadas sofreu um aumento significativo, estando desta forma mais próxima da realizada em hangar. E, no caso do GR4, o número de horas estimadas sofreu uma redução comparativamente ao modelo utilizado anteriormente, tornando possível, desta forma, uma optimização da MDO disponível pela Produção e obtenção de dados mais próximos da realidade encontrada. Este facto pode ser justificado pelo resultado não só das melhorias de trabalho existentes neste grupo de trabalho em particular, como também numa redução do número de NRs.

Depois da vasta análise efectuada para a frota A330, o raciocínio e as alterações implementadas foram também estendidas à frota A340, tendo sido implementada para a Inspeção A4.20 da aeronave CS-TOD. As conclusões retiradas a partir da análise desta inspeção foram semelhantes às já apresentadas anteriormente para a Inspeção A de uma aeronave da frota A330, comprovando que o modelo novo de cálculo da MDO estimada promove uma maior eficácia e correspondência com as necessidades da produção.

E, por fim, o RPNMO sofreu uma nova actualização no que diz respeito ao grupo de trabalho do ICH e foi implementada tanto à frota A330 como à A340. Esta alteração dizia respeito a um erro cometido no início deste processo relativamente à quantificação da MDO disponível para a realização dos trabalhos. Para a contabilização do número de horas necessárias totais estimadas para a realização dos trabalhos entrou-se em linha de conta com a MDO existente tanto no centro de custos da Pequena Manutenção (PM) como da Grande Manutenção (GM), factor esse que dava origem a desfasamentos visto

que, a recta de regressão utilizada para o cálculo da MDO estimada reflecte apenas os dados referentes à PM.

7.2.4 Resultados Preliminares do Novo RPNMO – Simulações

Nesta fase de desenvolvimento do trabalho pretendeu-se avaliar os desvios obtidos com a nova metodologia de construção do RPNMO, comparando com os mesmos desvios obtidos antes da alteração da mesma, verificando dessa forma se, na prática, os resultados são positivos com estas novas alterações. Para isso, seleccionou-se uma Inspeção A para cada frota e efectuaram-se três simulações distintas de forma a obter conclusões mais precisas, tendo em conta que a Simulação 1 é a mais importante para a análise visto que as outras duas têm apenas um carácter teórico e especulativo:

- **Simulação 1:** Tendo em conta que o trabalho efectivo em cada um dos turnos de trabalho é de 07h30, como tal, o valor do número de homens (H) para a MDO estimada deverá ser multiplicado pelo factor 7,5, obtendo-se dessa forma, como resultado final, a MDO estimada para a execução da inspecção, em Hxh;
- **Simulação 2:** Tendo em conta o valor do número de homens apresentado no RPNMO, o mesmo deverá ser arredondado por excesso ou defeito e, seguidamente, procedeu-se à aplicação dos dados apresentados na Simulação 1:
 - Arredondar por excesso quando o valor respeitante ao número de homens era igual ou superior a 5 décimas;
 - Arredondar por defeito quando o valor respeitante ao número de homens era inferior ou igual a 4 décimas;
 - Exemplo: Caso a MDO estimada para o primeiro turno (1ºT) do grupo de trabalho GR1 seja de 3,5 a mesma deverá ser arredondada por excesso e substituído por 4,0. Depois desta análise em todos os turnos e respectivos grupos de trabalho resta efectuar a multiplicação dos mesmos pelo número de horas de trabalho efectivo, tal como foi explicado na Simulação 1.
- **Simulação 3:** Raciocínio semelhante ao utilizado na Simulação 2. Tendo em conta o valor do número de homens, o mesmo foi arredondado por excesso

quando era igual ou superior a 5 décimas mas, em contrapartida, todos os outros mantiveram-se, não sofrendo qualquer alteração. Depois desta particularidade procedeu-se à aplicação dos dados apresentados na Simulação 1.

A realização de cada uma destas simulações, principalmente a Simulação 1, teve como objectivo analisar, de forma mais detalhada, os desvios obtidos em cada um dos raciocínios definidos anteriormente, sendo que os mesmos têm um papel preponderante no sucesso dos trabalhos efectuados pela Produção. Este facto verifica-se visto que os valores fornecidos para a MDO nunca devem respeitar na totalidade o valor estimado através da metodologia expressa anteriormente nesta dissertação de mestrado. Por outras palavras isto quer dizer que o valor fornecido deverá ser sempre inferior ao estimado, servindo, desta forma, como um estímulo ao aumento do rendimento obtido pelos trabalhos executados pela Produção.

7.2.4.1 Simulações do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330

Através da análise dos dados contidos no Anexo 7.2.4.1 (I), Anexo 7.2.4.1 (II) e no Anexo 7.2.4.1 (III) foi possível retirar as seguintes conclusões:

- **Simulação 1 (Anexo 7.2.4.1 (I))**: O grupo de trabalho ICH foi o único que apresentou uma diferença percentual negativa pouco significativa de 0,5% entre o valor de MDO estimado inicialmente através da recta de regressão e o novo valor obtido através da simulação. Os restantes grupos de trabalho apresentaram uma diferença percentual positiva demonstrando que a MDO utilizada pela Produção superava as necessidades exigidas pelo Planeamento para o cumprimento dos trabalhos de manutenção. Este facto pode ser explicado tendo em conta que, apesar de a simulação utilizar como referência as 07h30 de trabalho efectivo, na realidade este valor nunca se verifica, ficando sempre abaixo. Logo, diminuindo o número de horas de trabalho efectivo faz com que as duas estimativas tenham a tendência a igualarem-se, demonstrando dessa forma uma optimização da MDO obtida com a utilização desta ferramenta;

- **Simulação 2 (Anexo 7.2.4.1 (II))**: Todos os grupos de trabalho apresentaram um valor de MDO estimada, através da recta de regressão, superior àquele determinado através dos parâmetros estipulados pela simulação;
- **Simulação 3 (Anexo 7.2.4.1 (III))**: As conclusões desta simulação são iguais àquelas retiradas através da Simulação 1;

7.2.4.2 Simulações do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330

Através da análise dos dados contidos no Anexo 7.2.4.2 (I), Anexo 7.2.4.2 (II) e no Anexo 7.2.4.2 (III) foi possível retirar as seguintes conclusões:

- **Simulação 1 (Anexo 7.2.4.2 (I))**: Todos os grupos de trabalho produziram valores de MDO estimada, através da recta de regressão, superiores àquele determinado através dos parâmetros estipulados pela simulação, demonstrando a optimização de MDO obtida com esta ferramenta;
- **Simulação 2 (Anexo 7.2.4.2 (II))**: As conclusões desta simulação são iguais àquelas retiradas através da Simulação 1;
- **Simulação 3 (Anexo 7.2.4.2 (III))**: Verificou-se que existiam três grupos de trabalho onde a optimização da MDO utilizada era mais evidente, tal como já foi referido na Simulação 1 deste modelo e explicado na Simulação 1 para o modelo antigo desta ferramenta. Independentemente do facto de em alguns grupos de trabalho se verificar um valor de MDO estimado inicialmente, através da recta de regressão, inferior ao novo valor obtido através da simulação, as diferenças percentuais são, em média, bastante reduzidas, concluindo-se dessa forma, uma vez mais, a capacidade de optimização deste modelo. Relativamente aos grupos de trabalho que possuem um valor de MDO estimado inicialmente superior ao obtido através da simulação, as diferenças percentuais são praticamente irrisórias, podendo considerar-se também a optimização da MDO, visto que os valores se aproximam.

7.2.4.3 Conclusões das Simulações Elaboradas para o RPNMO da Frota A330

Tendo em conta a realização das três simulações efectuadas para cada um dos modelos do RPNMO é possível afirmar que, em termos médios, as alterações implementadas no RPNMO permitem a obtenção de valores de MDO estimados mais adequados com as necessidades da Produção.

De uma forma simplificada, os valores obtidos através da recta de regressão são quase sempre superiores àqueles determinados através dos parâmetros definidos em cada uma das simulações, com excepção da Simulação 3, indicando que a ferramenta do RPNMO consegue efectuar uma previsão da MDO que vai de encontro à realidade existente na realização dos trabalhos de manutenção e permite a sua optimização.

7.2.4.4 Simulações do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340

Através da análise dos dados contidos no Anexo 7.2.4.4 (I), Anexo 7.2.4.4 (II) e no Anexo 7.2.4.4 (III) foi possível retirar as seguintes conclusões:

- **Simulação 1 (Anexo 7.2.4.4 (I))**: Todos os grupos de trabalho produziram valores de MDO estimada, através da recta de regressão, superiores àquele determinado através dos parâmetros estipulados pela simulação, demonstrando a optimização de MDO obtida com esta ferramenta;
- **Simulação 2 (Anexo 7.2.4.4 (II))**: O grupo de trabalho GR1 (Motores) foi o único que apresentou uma diferença percentual negativa pouco significativa de 2,8% entre o valor de MDO estimada inicialmente através da recta de regressão e o novo valor obtido através da simulação. Os restantes grupos de trabalho apresentaram uma diferença percentual positiva demonstrando que a MDO utilizada pela Produção superava as necessidades exigidas pelo Planeamento para o cumprimento dos trabalhos de manutenção, tal como já foi explicado anteriormente;

- **Simulação 3 (Anexo 7.2.4.4 (III))**: As conclusões desta simulação são iguais às retiradas através da Simulação 2;

7.2.4.5 Simulações do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340

Através da análise dos dados contidos no Anexo 7.2.4.5 (I), Anexo 7.2.4.5 (II) e no Anexo 7.2.4.5 (III) foi possível retirar as seguintes conclusões:

- **Simulação 1 (Anexo 7.2.4.5 (I))**: Ao contrário do que se tem verificado nas simulações efectuadas para os modelos anteriores, a tendência existente nesta simulação indica que o valor da MDO estimado através da recta de regressão é maioritariamente inferior ao valor obtido na mesma, apesar de as diferenças percentuais serem pouco significativas;
- **Simulação 2 (Anexo 7.2.4.5 (II))**: As conclusões desta simulação são iguais às retiradas através da Simulação 1;
- **Simulação 3 (Anexo 7.2.4.5 (III))**: As conclusões desta simulação são iguais às retiradas através da Simulação 1 apesar de, neste caso, o número de grupos de trabalho que respeitam as condições acima referidos é superior.

7.2.4.6 Conclusões das Simulações Elaboradas para o RPNMO da Frota A340

Como foi possível verificar através das análises apresentadas no subcapítulo anterior, 7.2.4.5, ao contrário do que foi observado com a implementação das novas alterações para a frota A330, no caso da frota A340, estas novas medidas não demonstraram de forma tão evidente as conclusões anteriores, comprovando que o modelo respeitante à frota A330 produz, neste momento, resultados mais otimizados. Este factor pode ser justificado devido à diferença de histórico de inspecções existentes, isto é, até ao momento a extensão do histórico para a frota A340 é bastante reduzida comparativamente ao histórico existente para a frota A330. Com o aumento deste

mesmo histórico a ferramenta para a frota A340 será gradualmente ajustada e melhorada, proporcionando diferenças percentuais semelhantes às aquelas já obtidas para a frota A330.

7.2.5 Distribuição da MDO de Acordo com os Blocos de Trabalho na Frota A330 e A340

Com o intuito de criar uma ferramenta de previsão de MDO que conseguisse ser mais fidedigna relativamente aos dados obtidos através da análise das diversas Inspeções A realizadas até ao momento, surgiu a necessidade de tentar implementar uma nova metodologia de forma a respeitar não só as necessidades do sector de Planeamento da empresa como também as opiniões formuladas pelo sector de Produção da mesma.

Para cumprir o objectivo estipulado anteriormente e, desta forma, aproveitando as características e benefícios do SPACE, foi proposta uma nova metodologia de previsão de MDO que tem em linha de conta os seguintes parâmetros:

- Dependente do tipo de aeronave e as necessidades a respeitar em cada Inspeção A tornava-se cada vez mais imprescindível a criação de configurações distintas para as inspeções existentes, tendo em conta o tipo de aeronave em causa, assim como o número de turnos necessários para o cumprimento do pacote de trabalho;
- A complexidade de um pacote de trabalho de uma Inspeção A é muito diversificada tendo em conta o tipo de aeronave e o seu historial de actividade, assim como, a necessidade de ter em conta que existem diferenças substanciais entre as várias Inspeções A. Uma das formas de distribuir a MDO de uma forma mais apropriada deve ter em conta o tipo de cartas de trabalho que constituem cada pacote de trabalho e, conseqüentemente, o bloco de trabalho a que correspondem.

Tanto as análises elaboradas para a frota A330 que realizaram Inspeções A com o TAT de 26 e 29 horas, assim como para frota A340, basearam-se nos seguintes factores:

- Exclusivamente Inspeções A;

- Foram elaboradas dois tipos de análises distintas. Em primeiro lugar foi construída uma tabela dinâmica que permitiu determinar o valor total de MDO utilizada em cada bloco de trabalho e, em segundo lugar, aplicou-se esta metodologia de forma detalhada para cada uma das aeronaves e respectiva Inspeção A;
- Efectuou-se a distribuição da MDO pelos quatro turnos de trabalho através de duas formas distintas, por um lado, através da determinação dos valores médios tendo em conta cada um dos grupos de trabalho existentes e, por outro lado, de forma mais simplificada, tendo em conta apenas as diversas aeronaves que se submeteram às diferentes intervenções nos últimos seis meses;
- Tendo em conta a distribuição do número de horas por cada turno de trabalho e sabendo que as cartas de trabalho não são abatidas no sistema informático de forma programada, foi necessário ter em conta que, por exemplo, um trabalho que tenha sido iniciado às 11h00 e que tenha sido abatido no sistema às 16h30, foi contabilizado nesta análise como um trabalho pertencente ao primeiro turno, das 08h00 até às 16h00, visto que, a maior parte da sua duração se encaixa neste período de tempo. Este raciocínio foi aplicado a todos os trabalhos constantes nas análises que serão apresentadas seguidamente.

7.2.5.1 A330 (TAT de 26 Horas)

ABAC

De um total de 126,58 Hxh de MDO e doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a seguinte distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho apresentada na Tabela 7.2.5.1-1. Esta análise, tal como as seguintes, tiveram em linha de contra todos os trabalhos relacionados exclusivamente com cada um dos blocos de trabalho para cada uma das aeronaves analisadas e respectiva Inspeção A.

Tabela 7.2.5.1-1 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ABAC

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
CS-TOI	22%	47%	31%	0%	A1.7
CS-TOE	20%	63%	17%	0%	A2.8
CS-TOG	88%	11%	1%	0%	A2.8
CS-TOK	16%	55%	29%	0%	A3.6
CS-TOE	70%	28%	2%	0%	A3.8
CS-TOP	5%	68%	27%	0%	A4.4
CS-TOK	9%	29%	62%	0%	A4.6
CS-TOO	10%	82%	7%	0%	A6.4
CS-TOJ	6%	17%	1%	76%	A6.5
CS-TOH	84%	14%	2%	0%	A6.6
CS-TOI	7%	91%	2%	0%	A6.6
CS-TON	22%	42%	35%	0%	A7.4
CS-TOI	47%	5%	48%	0%	A7.6
CS-TOL	10%	39%	50%	1%	A8.4
CS-TOO	61%	35%	4%	0%	A8.4
	32%	42%	21%	5%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

A análise detalhada tendo em conta cada um dos grupos de trabalho abrangidos por este bloco de trabalho encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (I).

DISC

Tabela 7.2.5.1-2 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho DISC

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
CS-TOI	8%	68%	16%	8%	A1.7
CS-TOE	7%	74%	19%	0%	A2.8
CS-TOG	7%	82%	11%	0%	A2.8
CS-TOK	13%	75%	11%	0%	A3.6
CS-TOE	27%	69%	2%	2%	A3.8
CS-TOP	27%	61%	7%	5%	A4.4
CS-TOK	8%	72%	20%	0%	A4.6
CS-TOO	18%	54%	26%	2%	A6.4
CS-TOJ	25%	68%	5%	2%	A6.5
CS-TOH	13%	68%	15%	4%	A6.6
CS-TOI	5%	86%	9%	0%	A6.6
CS-TON	2%	77%	19%	2%	A7.4
CS-TOI	16%	68%	16%	1%	A7.6
CS-TOL	16%	63%	21%	0%	A8.4
CS-TOO	5%	68%	21%	7%	A8.4
	13%	70%	15%	2%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 1920,9 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (II).

FEAC

Tabela 7.2.5.1-3 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho FEAC

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
CS-TOI	0%	38%	62%	0%	A1.7
CS-TOE	0%	36%	64%	0%	A2.8
CS-TOG	0%	0%	100%	0%	A2.8
CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A3.6
CS-TOE	0%	41%	59%	0%	A3.8
CS-TOP	0%	90%	10%	0%	A4.4
CS-TOK	0%	54%	46%	0%	A4.6
CS-TOO	0%	41%	59%	0%	A6.4
CS-TOJ	21%	32%	46%	0%	A6.5
CS-TOH	0%	23%	77%	0%	A6.6
CS-TOI	0%	65%	35%	0%	A6.6
CS-TON	0%	43%	57%	0%	A7.4
CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
CS-TOL	0%	40%	60%	0%	A8.4
CS-TOO	16%	34%	51%	0%	A8.4
	2%	42%	55%	0%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho				

De um total de 26,17 Hxh de MDO e de doze Inspecções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (III).

INSP

Tabela 7.2.5.1-4 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho INSP

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
CS-TOI	46%	34%	14%	5%	A1.7
CS-TOE	62%	24%	11%	3%	A2.8
CS-TOG	59%	29%	10%	1%	A2.8
CS-TOK	64%	28%	6%	2%	A3.6
CS-TOE	71%	20%	8%	0%	A3.8
CS-TOP	47%	31%	19%	3%	A4.4
CS-TOK	48%	35%	12%	5%	A4.6
CS-TOO	46%	38%	13%	3%	A6.4
CS-TOJ	53%	41%	1%	4%	A6.5
CS-TOH	55%	36%	9%	1%	A6.6
CS-TOI	53%	36%	11%	0%	A6.6
CS-TON	29%	53%	15%	3%	A7.4
CS-TOI	73%	12%	10%	5%	A7.6
CS-TOL	52%	36%	12%	0%	A8.4
CS-TOO	64%	30%	6%	1%	A8.4
	55%	32%	10%	2%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho				

De um total de 3031,74 Hxh de MDO e de doze Inspecções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (IV).

LUB

Tabela 7.2.5.1-5 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho LUB

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspeção	De um total de 353,63 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra
CS-TOI	17%	35%	48%	0%	A1.7	
CS-TOE	37%	57%	2%	4%	A2.8	
CS-TOG	25%	67%	5%	3%	A2.8	
CS-TOK	54%	8%	1%	36%	A3.6	
CS-TOE	88%	11%	1%	0%	A3.8	
CS-TOP	20%	76%	4%	0%	A4.4	
CS-TOK	18%	33%	50%	0%	A4.6	
CS-TOO	42%	28%	1%	29%	A6.4	
CS-TOJ	61%	10%	0%	28%	A6.5	
CS-TOH	18%	79%	2%	0%	A6.6	
CS-TOI	48%	51%	1%	0%	A6.6	
CS-TON	33%	43%	23%	0%	A7.4	
CS-TOI	37%	47%	16%	0%	A7.6	
CS-TOL	32%	40%	28%	0%	A8.4	
CS-TOO	35%	62%	2%	0%	A8.4	
38% 43% 12% 7%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (V).

MOD

Tabela 7.2.5.1-6 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho MOD

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspeção	De um total de 36,49 Hxh de MDO e de sete Inspeções A efectuadas a cinco aeronaves
CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7	
CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8	
CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4	
CS-TOO	0%	26%	74%	0%	A6.4	
CS-TON	0%	15%	30%	55%	A7.4	
CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6	
CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4	
71% 6% 15% 8%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (VI).

REG

Tabela 7.2.5.1-7 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho REG

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção	De um total de 141,75 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra	
CS-TOI	54%	0%	25%	21%	A1.7		
CS-TOE	48%	43%	2%	8%	A2.8		
CS-TOG	94%	0%	3%	2%	A2.8		
CS-TOK	29%	28%	5%	38%	A3.6		
CS-TOE	75%	6%	19%	0%	A3.8		
CS-TOP	69%	29%	2%	0%	A4.4		
CS-TOK	80%	0%	9%	11%	A4.6		
CS-TOO	59%	39%	2%	0%	A6.4		
CS-TOJ	44%	17%	1%	37%	A6.5		
CS-TOH	64%	0%	25%	10%	A6.6		
CS-TOI	76%	0%	24%	0%	A6.6		
CS-TON	37%	29%	21%	12%	A7.4		
CS-TOI	37%	0%	6%	57%	A7.6		
CS-TOL	42%	20%	38%	0%	A8.4		
CS-TOO	64%	1%	35%	0%	A8.4		
	58%	14%	14%	13%			A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (VII).
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno			
	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

ROT

Tabela 7.2.5.1-8 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ROT

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção	De um total de 307,95 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra	
CS-TOI	17%	55%	28%	0%	A1.7		
CS-TOE	55%	43%	2%	0%	A2.8		
CS-TOG	15%	46%	39%	0%	A2.8		
CS-TOK	40%	53%	7%	0%	A3.6		
CS-TOE	37%	60%	2%	0%	A3.8		
CS-TOP	32%	32%	35%	0%	A4.4		
CS-TOK	0%	87%	13%	0%	A4.6		
CS-TOO	13%	84%	3%	0%	A6.4		
CS-TOJ	52%	41%	7%	0%	A6.5		
CS-TOH	40%	56%	3%	0%	A6.6		
CS-TOI	51%	48%	1%	0%	A6.6		
CS-TON	0%	92%	8%	0%	A7.4		
CS-TOI	32%	54%	15%	0%	A7.6		
CS-TOL	0%	95%	5%	0%	A8.4		
CS-TOO	0%	96%	4%	0%	A8.4		
	26%	63%	11%	0%			A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (VIII).
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno			
	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

TF

Tabela 7.2.5.1-9 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
CS-TOI	0%	68%	32%	0%	A1.7
CS-TOE	0%	19%	81%	0%	A2.8
CS-TOG	0%	27%	73%	0%	A2.8
CS-TOK	0%	75%	25%	0%	A3.6
CS-TOE	0%	67%	17%	16%	A3.8
CS-TOP	2%	36%	31%	31%	A4.4
CS-TOK	0%	0%	66%	34%	A4.6
CS-TOO	0%	0%	83%	17%	A6.4
CS-TOJ	0%	68%	26%	6%	A6.5
CS-TOH	0%	40%	48%	13%	A6.6
CS-TOI	6%	43%	52%	0%	A6.6
CS-TON	9%	83%	8%	0%	A7.4
CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
CS-TOL	0%	42%	58%	0%	A8.4
CS-TOO	0%	64%	20%	16%	A8.4
	1%	42%	48%	9%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 73,27 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (IX).

TP

Tabela 7.2.5.1-10 – Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
CS-TOI	90%	6%	1%	3%	A1.7
CS-TOE	90%	7%	0%	2%	A2.8
CS-TOG	71%	28%	1%	0%	A2.8
CS-TOK	92%	7%	0%	1%	A3.6
CS-TOE	97%	3%	0%	0%	A3.8
CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
CS-TOK	90%	6%	2%	2%	A4.6
CS-TOO	98%	2%	0%	0%	A6.4
CS-TOJ	99%	0%	1%	0%	A6.5
CS-TOH	77%	11%	13%	0%	A6.6
CS-TOI	92%	8%	0%	0%	A6.6
CS-TON	77%	23%	0%	0%	A7.4
CS-TOI	93%	0%	6%	2%	A7.6
CS-TOL	88%	0%	12%	0%	A8.4
CS-TOO	87%	12%	1%	0%	A8.4
	89%	8%	2%	1%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 178,6 Hxh de MDO e de doze Inspeções A efectuadas a dez aeronaves obteve-se a distribuição da MDO para os quatro turnos de trabalho que se encontra

A análise detalhada encontra-se no Anexo 7.2.5.1 (X).

7.2.5.2 A330 (TAT de 29 Horas)

Tendo em conta que a metodologia utilizada para a determinação e análise da distribuição da MDO por cada bloco de trabalho é igual, independentemente do tipo de aeronave e/ou o seu TAT, toda a apresentação efectuada anteriormente para o A330 de 26 horas de TAT, no caso do A330 de 29 horas de TAT encontra-se descrita desde o Anexo 7.2.5.2 (I) até ao Anexo 7.2.5.2 (X), de acordo com cada bloco de trabalho.

7.2.5.3 A340

Tal como se efectuou para a análise da distribuição da MDO para o A330 de 29 horas de TAT, toda a informação correspondente à implementação desta metodologia para o A340 encontra-se descrita desde o Anexo 7.2.5.3 (I) até ao Anexo 7.2.5.3 (X), de acordo com cada bloco de trabalho.

7.2.5.4 Conclusões Gerais

Apesar de apenas os grupos representados no RPNMO serem importantes para o contexto do estudo em causa, a análise foi aplicada a todos os grupos de trabalho existentes para cada bloco de trabalho enunciado anteriormente em todas as frotas, de forma a facilitar a realização de trabalhos futuros.

Relativamente aos resultados obtidos, através de uma análise detalhada foi possível verificar que existem algumas discrepâncias no que diz respeito à distribuição da MDO dentro de um mesmo bloco de trabalho.

Por exemplo, observando o bloco de trabalho ABAC da frota A330 que possui um TAT de 26 horas, existiram Inspeções A onde a grande maioria da MDO foi concentrada no segundo turno de trabalho, enquanto outras, apesar de semelhantes, possuem a MDO concentrada no primeiro turno de trabalho. Esta diferença pode ser justificada através da existência de pelo menos duas aeronaves em simultâneo no hangar, sendo dessa forma a

MDO existente em hangar repartida conforme as necessidades de cada aeronave e de acordo com as instruções dadas pelos chefes de produção.

Por outro lado podem ser referidos outros possíveis motivos para a existência de diferenças tão acentuadas em alguns blocos de trabalho, como por exemplo:

- A existência de tarefas que requeiram duplo-*check* pode originar um atraso na realização dessa mesma tarefa caso o TMA certificado esteja alocado a outra aeronave;
- A existência de trabalhos em simultâneo na mesma aeronave ou até mesmo em aeronaves distintas interfere na alocação da MDO disponível em hangar, podendo neste caso atrasar a conclusão dos trabalhos em uma das aeronaves ou em um dos blocos de trabalho;
- A existência de uma coordenação ineficiente quer dos grupos de trabalho quer das diferentes áreas que trabalham em simultâneo no hangar pode influenciar e, desta forma, prejudicar a realização das tarefas de manutenção no turno de trabalho em que estava prevista a sua realização, tendo em conta o histórico de Inspeções A efectuadas até então;
- Apesar do desenvolvimento tecnológico e da consciencialização de todos os intervenientes envolvidos nos trabalhos de manutenção, é impossível garantir que determinada carta é pontuada, isto é, abatida no sistema informático, no turno em que efectivamente foi concluída, podendo dessa forma dar origem a resultados nem sempre realistas. Por exemplo, verifica-se que, por vezes, um trabalho é concluído às 13h00 mas, na realidade, apenas no final do turno o mesmo será abatido, dando origem, desta forma, a uma informação incorrecta.

Existem algumas ressalvas que devem ser efectuadas depois de se terem obtido os resultados apresentados anteriormente, nomeadamente no que diz respeito à frota A340, apesar do raciocínio poder ser estendido a situações semelhantes encontradas na frota A330.

Tendo em conta a experiência da empresa na realização de Inspeções A para a frota A340, através do histórico foi possível verificar que, no que diz respeito aos trabalhos pertencentes ao bloco de trabalho denominado por INSP, os mesmos só costumam ser

realizados, em condições normais, até às 19h00. Verificou-se também, ao longo da análise, que existem cartas de trabalho que estão codificadas como se pertencessem ao bloco de trabalho INSP mas que, na realidade, pertencem a outro bloco de trabalho e, como tal, são efectuados no terceiro e no quarto turno, ultrapassando o limite das 19h00 apresentado anteriormente. Este factor pode prejudicar as conclusões retiradas através do estudo elaborado e, como tal, uma das formas para evitar esta lacuna em trabalhos futuros passa pela recodificação de algumas cartas de trabalho.

7.2.6 Resultados Preliminares do Estudo da Distribuição da MDO

De acordo com as distribuições de MDO pelos diversos blocos de trabalho obtidas do estudo anterior, nomeadamente para a frota A340, e tendo em conta os aspectos enumerados nas conclusões obtidas pelo mesmo foi necessário, em primeiro lugar, definir quais seriam as percentagens aplicadas em cada turno de trabalho tendo em conta algumas das discrepâncias observadas nas diversas Inspeções A. Dessa análise foram retiradas, para os cálculos das percentagens médias, as inspeções que produziam um maior desvio relativamente ao valor médio, dando origem dessa forma a uma distribuição final que se encontra apresentada na Tabela 7.2.6-1.

Tabela 7.2.6-1 – Distribuição da MDO Final para a Frota A340

Bloco de Trabalho	T1	T2	T3	T4
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h
ABAC	40%	40%	10%	10%
DISC	6%	67%	20%	7%
EK	30%	70%	0%	0%
FEAC	20%	30%	25%	25%
INSP	65%	20%	10%	5%
LUB	35%	55%	10%	0%
MOD	25%	65%	0%	10%
MONT	20%	80%	0%	0%
PINT	0%	100%	0%	0%
REG	25%	35%	15%	25%
ROT	25%	55%	13%	7%
TF	0%	0%	50%	50%
TP	80%	10%	10%	0%

Com o intuito de confirmar se de facto as distribuições de MDO obtidas anteriormente correspondem ou não às necessidades da produção, escolheram-se duas inspeções distintas de forma a ser efectuada a comparação entre o modelo utilizado até à altura para a construção do RPNMO, recorrendo às rectas de regressão e, por outro lado, o modelo construído agora que tem em linha de conta as percentagens respeitantes à distribuição de MDO pelos diversos turnos de trabalho.

É importante referir, antes de se passar à apresentação da metodologia e dos resultados obtidos através da amostra definida que, o SPACE não faz qualquer distinção entre o GR1 respeitante aos motores ou ao GR1 respeitante aos comandos, trens de aterragem e hidráulicos, comumente denominado como GR1*, como tal, de forma a efectuar os estudos seguintes foi necessário tornar esses dois grupos em apenas um, tal como se verá seguidamente.

7.2.6.1 Inspeção A7.19

Em primeiro lugar foi escolhida a Inspeção A7.19 realizada no dia 23 de Abril de 2012 à aeronave CS-TOB e o respectivo RPNMO encontra-se representado na Tabela 9.2.6.1-1.

Tabela 7.2.6.1-1 – RPNMO da Inspeção A7.19

		Horas Planeadas Totais		Horas Necessárias Totais (Estimadas)		Previsão							
						1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-12h	
						MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores	66	106	4,8		6,0		2,2		3,0			
GR1	Com/Trem/Hid	47	57	2,6		2,9		1,0		0,0			
GR2	Cabines	110	98	3,9		6,0		1,5		1,0			
GR4	Aviônicos	35	92	5,6		4,5		1,0		1,0			
GR6	ICH	37	134	6,0		7,3		2,3		1,0			

De forma a permitir que seja possível uma comparação entre os dados obtidos da realização da Inspeção A e de acordo com os dois métodos para a definição da MDO estimada foi necessário obter apenas um GR1 para as análises seguintes, tal como se encontra apresentando na Tabela 7.2.6.1-2, tratando-se simplesmente da soma de todos os dados referentes ao GR1 (Motores) e GR1 (Com/Trem/Hid).

Tabela 7.2.6.1-2 – RPNMO da Inspeção A7.19 Com Apenas um GR1

		Previsão									
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-12h	
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores+Com/Trem/Hid	113	163	7,4		8,9		3,2		3,0	
GR2	Cabines	110	98	3,9		6,0		1,5		1,0	
GR4	Aviônicos	35	92	5,6		4,5		1,0		1,0	
GR6	ICH	37	134	6,0		7,3		2,3		1,0	

E por fim, depois da conclusão da Inspeção A, foi então possível completar os dados em falta do RPNMO, obtendo dessa forma a MDO real que foi necessária no hangar para a correcta realização de todas as tarefas de manutenção (Tabela 7.2.6.1-3).

Tabela 7.2.6.1-3 – RPNMO da Inspeção A7.19 Através do Modelo Antigo

		Previsão									
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-12h	
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores+Com/Trem/Hid	113	163	7,4	6,0	8,9	8,0	3,2	3,0	3,0	4,0
GR2	Cabines	110	98	3,9	2,0	6,0	4,0	1,5	2,0	1,0	3,0
GR4	Aviônicos	35	92	5,6	5,5	4,5	5,0	1,0	2,0	1,0	1,0
GR6	ICH	37	134	6,0	4,0	7,3	5,0	2,3	2,0	1,0	1,0

Depois da construção e preenchimento do RPNMO foi possível efectuar uma análise preliminar relativamente à comparação entre a MDO estimada e real, obtidas através deste modelo, verificando se o mesmo possuía valores que, na realidade, não correspondiam às expectativas em hangar (Anexo 7.2.6.1 (I)).

Concluídas as únicas alterações que deveriam ser aplicadas ao modelo inicial foi necessário, no passo seguinte, construir o modelo novo que tem em linha de conta as percentagens referentes à distribuição da MDO para que, desta forma, seja possível efectuar uma comparação quanto aos benefícios, ou não, que o modelo novo pode trazer à indústria da manutenção aeronáutica.

Para se obter a MDO estimada para cada turno de trabalho e respectivo grupo de trabalho foram cumpridos os seguintes passos:

- ➔ O SPACE tem a capacidade de gerar a carga prevista (Hxh) para os diferentes turnos de trabalho (Tabela 7.2.6.1-4);

Tabela 7.2.6.1-4 – Carga Prevista Gerada pelo SPACE

	1° Turno 08h-16h	2° Turno 16h-00h	3° Turno 00h-08h	4° Turno 08h-12h
GR1	61	55	21	10
GR2	71	55	21	10
GR4	22	37	12	5
ICH	27	100	31	13
MAP	26	8	4	2

→ Para transformar os valores anteriores da carga prevista (Hxh) em número de pessoas (H), os mesmos devem ser divididos pela percentagem de aproveitamento fornecida também pelo SPACE (Tabela 7.2.6.1-5), isto é, a percentagem de trabalho, em Hxh, que será realmente utilizado para o cumprimento das tarefas de manutenção (Tabela 7.2.6.1-6);

Tabela 7.2.6.1-5 – Percentagem de Aproveitamento Fornecida pelo SPACE

Grupo de Trabalho	Percentagem de Aproveitamento	
GR1	80%	0,80
GR2	82%	0,82
GR4	78%	0,78
ESHS	89%	0,89
ICH	84%	0,84
PINT	85%	0,85
MAP	82%	0,82
NDT	85%	0,85
INSP	5%	0,05

De forma a exemplificar a metodologia de cálculo explicada anteriormente recorre-se ao valor da MDO do primeiro turno do GR1, com o intuito de tornar essa carga prevista em número de pessoas necessárias para o seu cumprimento:

$$H = \frac{MDO}{\text{Percentagem de Aproveitamento}} = \frac{61}{0,80} = 76,3$$

Tabela 7.2.6.1-6 – Cálculo para Obtenção do Número de Pessoas

	1º Turno 08h-16h	2º Turno 16h-00h	3º Turno 00h-08h	4º Turno 08h-12h
GR1	76,3	68,8	26,3	12,5
GR2	86,6	67,1	25,6	12,5
GR4	28,2	47,4	15,4	6,4
ICH	32,1	119,0	36,9	15,5
MAP	31,7	9,8	4,9	2,4

→ Tendo em conta o número de horas de trabalho efectivo em cada turno de trabalho (Tabela 7.2.6.1-7), os valores obtidos anteriormente relativamente ao número de pessoas alocadas a cada turno de trabalho foram divididos pelo número de horas de trabalho efectivo (Tabela 7.2.6.1-8);

Tabela 7.2.6.1-7 – Número de Horas de Trabalho Efectivo

Turno	Número de Horas de Trabalho Efectivo
T1	7,5
T2	7,5
T3	7,5
T4	4

Tabela 7.2.6.1-8 – Cálculo para Obtenção do Número de Horas de Trabalho

	1º Turno 08h-16h	2º Turno 16h-00h	3º Turno 00h-08h	4º Turno 08h-12h
GR1	10,2	9,2	3,5	3,1
GR2	11,5	8,9	3,4	3,0
GR4	3,8	6,3	2,1	1,6
ICH	4,3	15,9	4,9	3,9
MAP	4,2	1,3	0,7	0,6

→ Depois de todos os passos efectuados anteriormente é possível, neste momento, preencher os dados necessários para o RPNMO relativamente à MDO estimada, assim como a MDO real executada na Inspeção A (Tabela 7.2.6.1-9).

Tabela 7.2.6.1-9 – RPNMO da Inspeção A7.19 Através do Modelo Novo

		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	Previsão							
				1º Turno 08h-16h		2º Turno 16h-00h		3º Turno 00h-08h		4º Turno 08h-12h	
				MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real	MDO Est.	MDO Real
GR1	Motores+Com/Trem/Hid	113	163	10,2	6,0	9,2	8,0	3,5	3,0	3,1	4,0
GR2	Cabines	110	98	11,5	2,0	8,9	4,0	3,4	2,0	3,0	3,0
GR4	Aviônicos	35	92	3,8	5,5	6,3	5,0	2,1	2,0	1,6	1,0
GR6	ICH	37	134	4,3	4,0	15,9	5,0	4,9	2,0	3,9	1,0

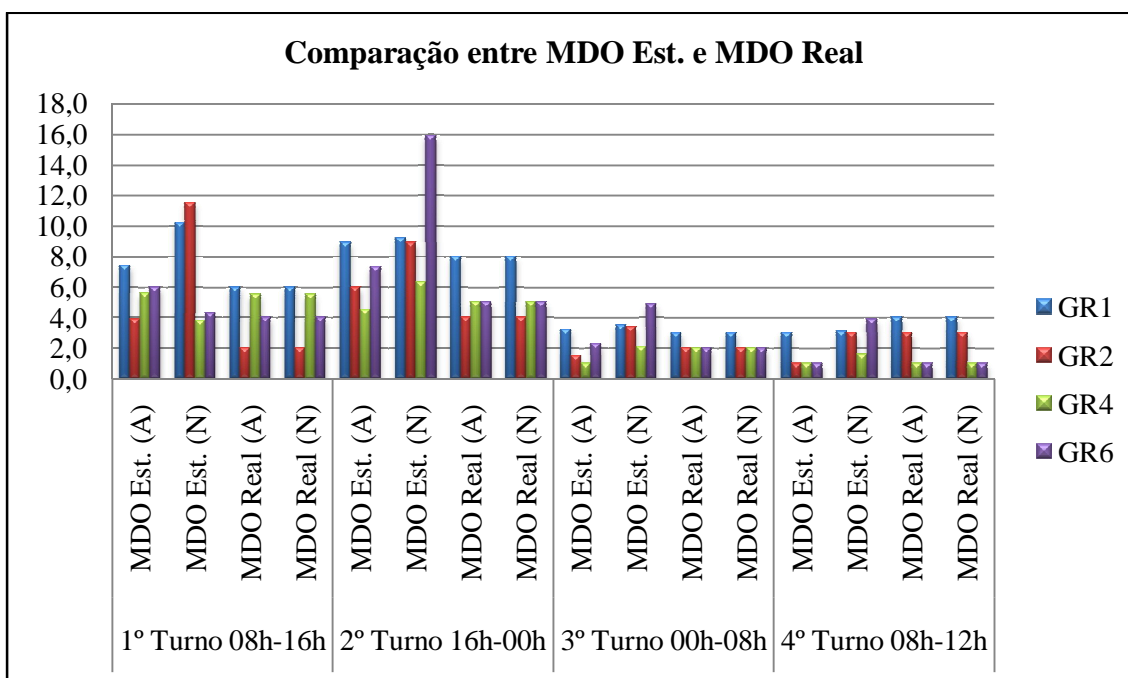
- Depois da construção e preenchimento do RPNMO foi possível efectuar uma análise preliminar relativamente à comparação entre a MDO estimada e real, obtidas através deste modelo, verificando se o mesmo possuía valores que, na realidade, não correspondem às expectativas em hangar (Anexo 7.2.6.1 (II)).

Por fim, depois de analisados os dados referentes a cada um dos dois modelos que se encontram nos respectivos anexos, resta elaborar uma comparação entre os mesmos de modo a concluir se, de facto, a nova metodologia de cálculo da MDO estimada se encontra mais de acordo com os valores obtidos na produção.

Efectuando uma comparação entre os valores obtidos para a MDO estimada através dos dois modelos e o valor concretizado na realização da Inspeção A foi possível elaborar o seguinte gráfico (Gráfico 7.2.6.1-1). A partir de uma primeira análise pouco pormenorizada é possível verificar diferenças significativas em alguns grupos de trabalho e nomeadamente em alguns turnos de trabalho, tendo em conta que este gráfico contém a representação, sob a forma de colunas, de quatro variáveis importantes para a determinação do modelo mais apropriado:

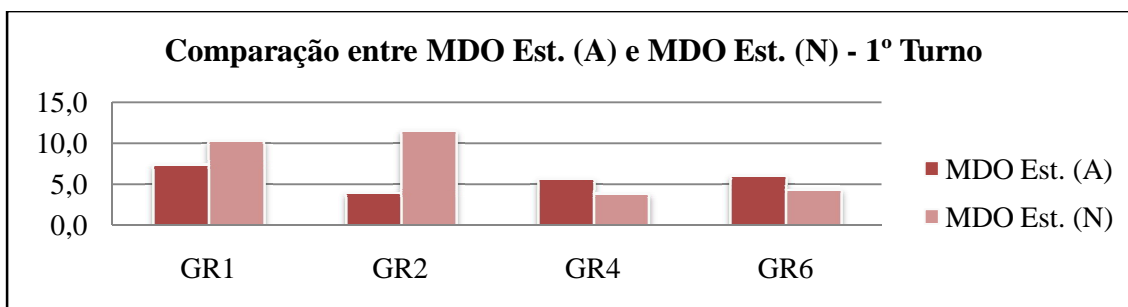
- **MDO Est. (A - Antiga)**: Representa a MDO estimada calculada através do primeiro método, recorrendo à recta de regressão;
- **MDO Est. (N - Nova)**: Representa a MDO estimada calculada através do segundo método, recorrendo à ponderação relativa à distribuição da mesma ao longo dos diversos turnos de trabalho;
- **MDO Real (A)=MDO Real (N)**: Representam unicamente a MDO executada na realidade ao longo da Inspeção A.

Gráfico 7.2.6.1-1 – Comparação entre a MDO Est. e MDO Real



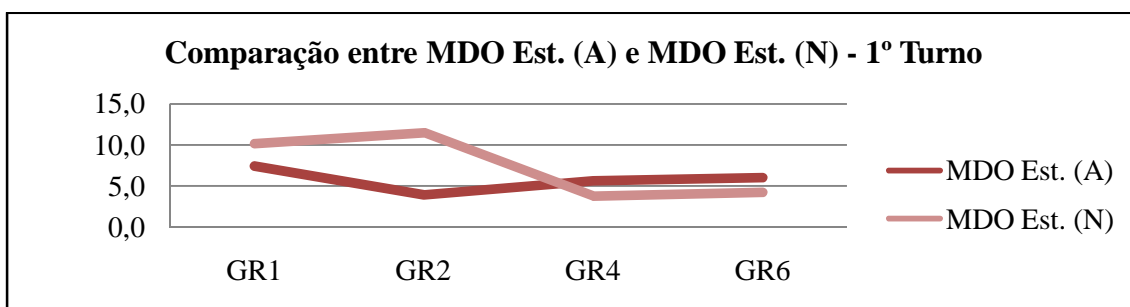
A análise mais detalhada para cada um dos turnos de trabalho encontra-se representada no seguinte conjunto de gráficos e dos respectivos comentários.

Gráfico 7.2.6.1-2 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno



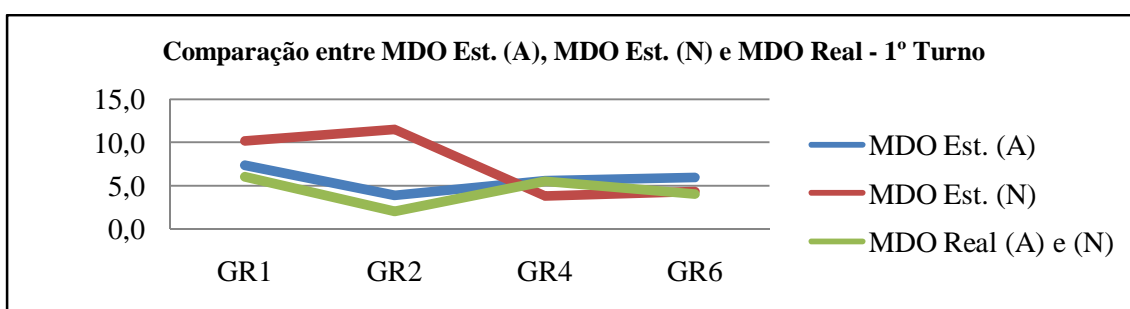
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.1-2) que tanto no GR1 como no GR2 o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, principalmente no GR2 onde a diferença verificada é bastante significativa. Em contrapartida, verificou-se precisamente o contrário relativamente ao GR4 e GR6, apesar de as diferenças em causa terem um peso inferior quanto ao impacto no RPNMO.

Gráfico 7.2.6.1-3 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno



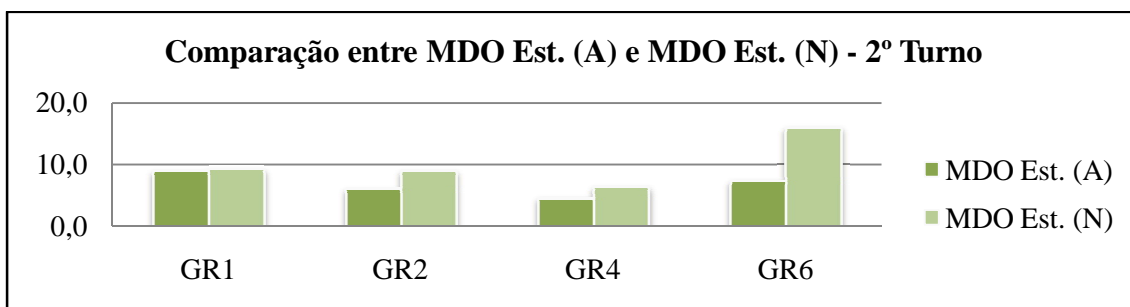
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.1-3) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, confirmando-se que o grupo de trabalho que possuía valores mais díspares era o GR2.

Gráfico 7.2.6.1-4 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 1º Turno



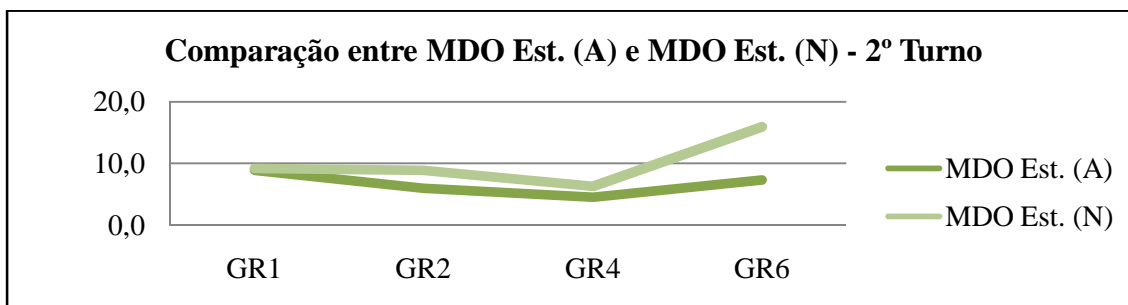
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.1-4) pretende demonstrar que, para o turno em análise, o primeiro modelo de cálculo da MDO estimada, representada no gráfico através da curva azul, se aproxima mais dos valores obtidos da MDO ao longo da realização da Inspeção A, sendo praticamente coincidentes no GR4.

Gráfico 7.2.6.1-5 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno



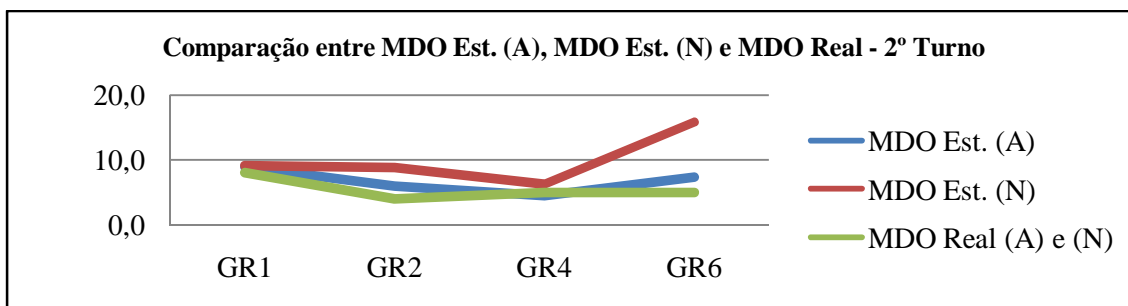
Verifica-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.1-5) que em todos os grupos de trabalho, o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, sendo a diferença bastante significativa no que diz respeito ao GR6.

Gráfico 7.2.6.1-6 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno



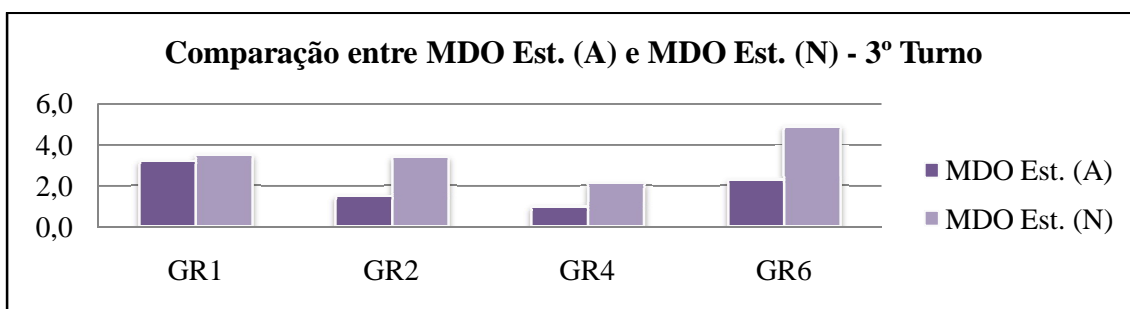
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.1-6) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, verificando-se que, com exceção do GR6, na verdade, os valores obtidos eram bastante semelhantes apesar das metodologias de cálculo serem distintas.

Gráfico 7.2.6.1-7 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 2º Turno



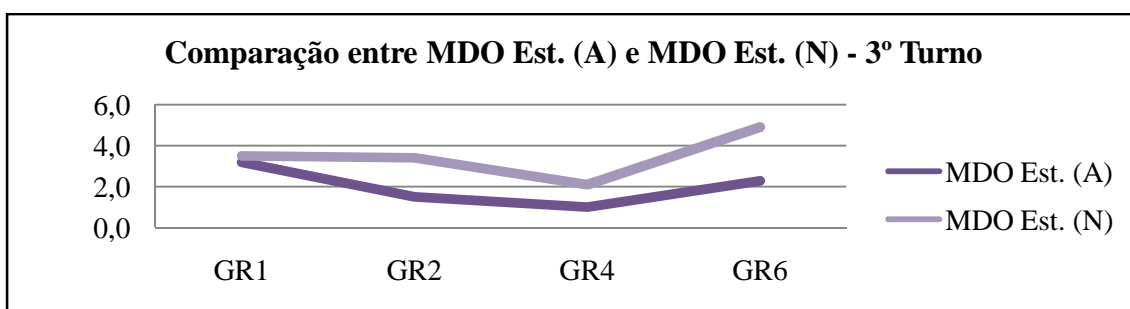
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.1-7) pretende demonstrar que, para o turno em análise, o primeiro modelo de cálculo da MDO estimada, representada no gráfico através da curva azul, se aproxima mais dos valores obtidos da MDO ao longo da realização da Inspeção A, sendo praticamente coincidentes no GR1 e no GR4.

Gráfico 7.2.6.1-8 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno



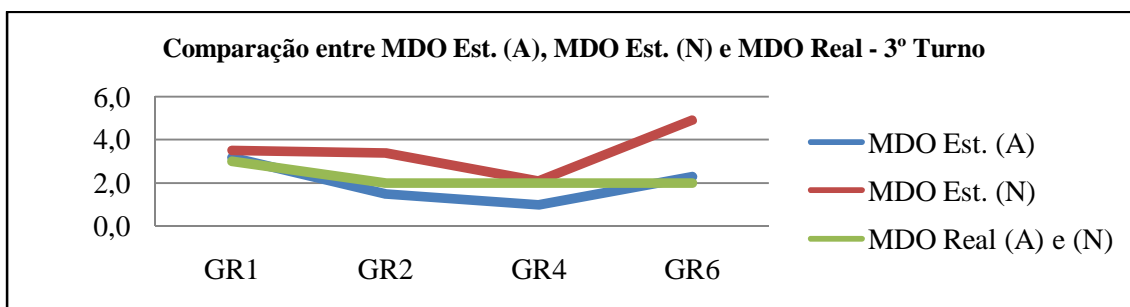
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.1-8) que em todos os grupos de trabalho, o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, sendo a diferença bastante significativa no que diz respeito ao GR6, exactamente como se concluiu no respectivo gráfico para o segundo turno de trabalho.

Gráfico 7.2.6.1-9 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno



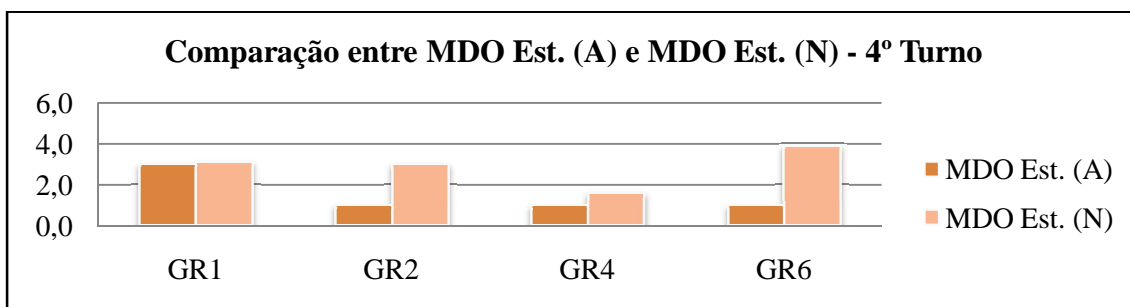
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.1-9) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, verificando-se que as maiores diferenças se encontram presentes quando comparados os valores entre o GR2 e o GR6.

Gráfico 7.2.6.1-10 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 3º Turno



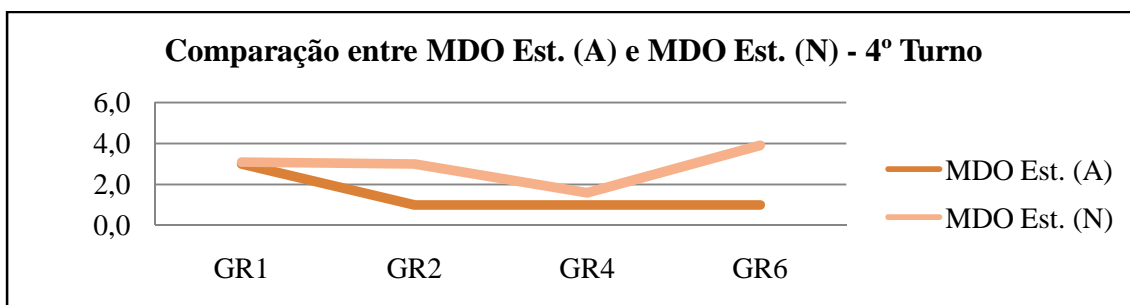
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.1-10) pretende demonstrar que, para o turno em análise, o primeiro modelo de cálculo da MDO estimada, representada no gráfico através da curva azul, se aproxima mais dos valores obtidos da MDO ao longo da realização da Inspeção A, sendo praticamente coincidentes no GR1 e no GR6.

Gráfico 7.2.6.1-11 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno



Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.1-11) que em todos os grupos de trabalho, o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, sendo a diferença bastante significativa no que diz respeito ao GR2 e ao GR6.

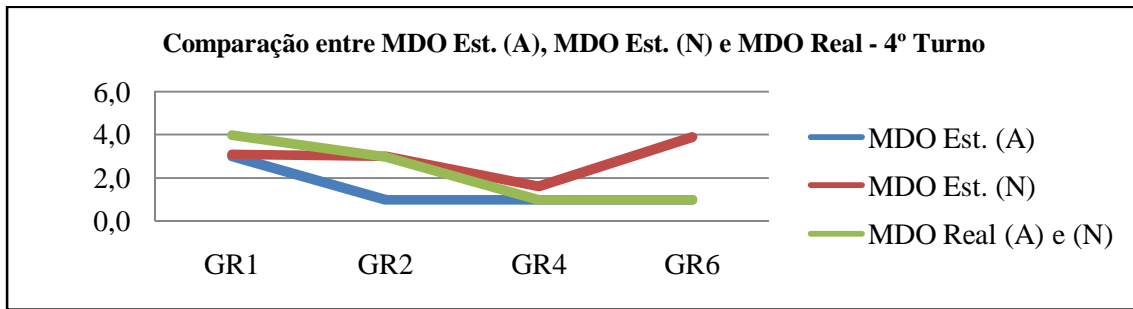
Gráfico 7.2.6.1-12 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno



Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.1-12) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, verificando-se que as maiores diferenças se encontram presentes quando comparados os valores entre o GR2 e o GR6.

Gráfico 7.2.6.1-13 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 4º

Turno



Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.1-13) pretende demonstrar que, para o turno em análise, o segundo modelo de cálculo da MDO estimada, representada no gráfico através da curva vermelha, se aproxima mais dos valores obtidos da MDO ao longo da realização da Inspeção A, sendo praticamente coincidentes no GR2 e no GR4, apesar da diferença significativa verificada no GR6.

Da análise efectuada anteriormente surgiu a necessidade de efectuar um ajustamento nos coeficientes das *Non-Routines* (NR) existentes no SPACE, uma vez que os mesmos contemplavam toda a MDO existente na manutenção aeronáutica, independentemente do centro de custos a que se aplicavam e, tal como já foi referido anteriormente nesta dissertação de mestrado, apenas interessam os dados referentes à PM.

Como tal, efectuou-se uma correcção apenas para a MDO da PM tal como se encontra apresentado na Tabela 7.2.6.1-10.

Tabela 7.2.6.1-10 – Correcção dos Coeficientes de NRs

Grupo de Trabalho da Carta	Grupo de Trabalho da MDO	Bloco de Trabalho	Coefficiente de Non-Routines (Anterior)	Coefficiente de Non-Routines (Corrigido)
GR1	GR1	INSP	0,49	0,37
GR2	GR2	INSP	0,41	0,23
GR2	ICH	INSP	0,23	0,16
GR4	GR4	INSP	1,34	1,53
GR4	GR4	TP	1,89	2,18
ICH	ICH	INSP	4,97	3,06

Dos valores apresentados na tabela anterior quer seja a versão anterior à correcção ou não dos coeficientes de NRs talvez seja importante referir a sua importância no âmbito das inspecções. Tendo em conta a última linha da tabela em análise, uma carta de trabalho, pertencente à tipologia de protocolo ou extra-protocolo, do grupo de trabalho ICH, com o bloco de trabalho INSP e, por outro lado, com 1 Hxh de tempo estimado daria origem a 4,97 Hxh de NRs, valor esse que foi corrigido para 3,06 Hxh.

Relativamente às discrepâncias encontradas nomeadamente no GR1 e GR2, as mesmas devem-se ao facto de algumas cartas de trabalho apresentarem tempos de trabalho estimados superiores aos valores obtidos depois da realização das mesmas, como tal, e de forma a proporcionar uma melhoria na ferramenta desenvolvida até ao momento, surge a necessidade de efectuar uma correcção destes tempos, confirmando se de facto no sistema as mesmas possuem valores superiores ou se, por outro lado, trata-se de uma situação pouco frequente de subpontuação dessas cartas.

De uma forma geral, uma Inspeção A semelhante a esta tem uma duração média de 553 Hxh enquanto esta, em particular, necessitou de apenas 421 Hxh para a sua conclusão, encontrando-se abaixo do valor médio.

Tendo em conta o carácter importante que estas alterações têm não só para o sector do Planeamento da empresa como para todo o funcionamento da manutenção aeronáutica foi necessário efectuar uma nova análise para verificar os resultados obtidos em outra Inspeção A visto que, a implementação de novas metodologias pode dar origem a erros iniciais que devem ser observados e analisados com toda a atenção.

7.2.6.2 Inspeção A4.20

Sabendo que a metodologia aplicada para a segunda inspecção é exactamente igual à que foi aplicada para a primeira inspecção escolhida, neste caso, para a Inspeção A4.20 realizada no dia 07 de Maio de 2012 à aeronave CS-TOD, todo o procedimento e as conclusões relevantes encontram-se apresentadas no Anexo 7.2.6.2 (I) conclusões

intermédias obtidas através da análise de cada modelo de forma individual encontram-se apresentadas em anexo (Anexo 7.2.6.2 (II) e Anexo 7.2.6.2 (III)).

7.2.7 Distribuição da MDO de Acordo com os Blocos de Trabalho na Frota da Família A320

Por fim, a última etapa do estágio profissional na empresa coincidiu com a necessidade da extensão de todas as metodologias e ferramentas apresentadas ao longo deste capítulo da dissertação de mestrado para a frota da família A320 (A319/320/321) também operada pela empresa e que também realiza as suas intervenções de manutenção nas instalações da empresa:

- Mapa de *milestones*;
- RPNMO.

Como este projecto foi todo elaborado de raiz foi necessário realizar um conjunto de reuniões com todos os intervenientes que colaboraram para a construção destas mesmas ferramentas para a frota A330 e A340. Destas reuniões surgiu a hipótese que satisfazia a grande maioria dos intervenientes desta implementação: tal como, para a frota A330 existem dois mapas de *milestones* diferindo entre si pelo TAT e tendo em conta as necessidades da Produção para a família A320, foi sugerido que também existissem dois mapas de *milestones* mas, neste caso, possuindo o mesmo TAT de 24 horas e diferindo na hora de entrada da aeronave em hangar para o início dos trabalhos de manutenção. Estas conclusões foram obtidas depois da análise dos seguintes pontos:

- Existe diariamente, em média, pelo menos uma aeronave pertencente à família A320 em hangar para a realização de Inspeções A;
- Os *slots* para estas aeronaves e para este tipo específico de inspeção de manutenção são de 24 horas com o seu início para as 00h00 do dia A e término às 00h00 do dia seguinte, isto é, dia B, seguindo a terminologia utilizada anteriormente;
- Em cerca de 80% das situações existem aeronaves WB e NB em simultâneo no hangar enquanto, nos restantes 20% existe apenas uma aeronave NB exclusivamente em hangar, dando a oportunidade para que toda a MDO

disponível nesse momento seja alocada à aeronave da família A320, situação que se verifica principalmente às Segundas-Feiras de todas as semanas.

Antes da implementação de forma definitiva ao longo de todas as Inspeções A efectuadas à família A320 foram escolhidas aproximadamente cinco Inspeções A para servirem de amostra para a reunião de todos os dados necessários à aplicação destas duas ferramentas. Com esta amostra de Inspeções A foi possível criar e confirmar todos os *milestones* necessários para cada grupo de trabalho assim como o seu correcto posicionamento ao longo do TAT das aeronaves. Após a criação dos mapas de *milestones* definiu-se que a ferramenta referente ao RPNMO seria apenas implementada após a realização de aproximadamente quinze Inspeções A sob a filosofia apresentada.

7.2.7.1 Modelo 1 do RPNMO

O Modelo 1 caracteriza-se pelo facto de as aeronaves entrarem no hangar às 00h00 mas, na realidade, a grande maioria dos trabalhos serem apenas iniciados a partir das 08h00, isto é, no segundo turno de trabalho dessa Inspeção A. Ao longo deste primeiro turno são apenas cumpridos os *milestones* referentes aos Ensaios de Protocolo e, em algumas ocasiões, iniciam-se outros *milestones* de carácter semelhante a este.

Este é, sem a menor dúvida, o modelo mais utilizado ao longo da semana, visto que apenas a Segunda-Feira corresponde ao caso excepcional do Modelo 2 onde os trabalhos são iniciados às 00h00.

De forma a estipular qual deverá ser a percentagem de MDO alocada ao período de tempo decorrente entre as 00h00 e as 08h00, correspondendo ao primeiro turno de trabalho de cada Inspeção A, foi necessário analisar o histórico existente para situações que se encaixavam nas condições apresentadas e, dessa forma, determinar um valor médio de percentagem de MDO para o respectivo turno. Assim sendo a percentagem para o primeiro turno foi fixada de acordo com a análise do histórico efectuada enquanto os restantes dois turnos serão complementados com a ferramenta já utilizada para as frotas WB.

Para a determinação do valor médio da percentagem que deverá ser atribuída ao primeiro turno de trabalho da inspeção foram analisadas vinte e cinco Inspeções A que perfazem um total de 9045,04 Hxh.

Para esta análise levou-se em linha de conta, tal como já tinha sido efectuado aquando da análise semelhante para a frota A330 e A340, a distribuição da MDO tendo em conta os diferentes grupos de trabalho e, principalmente, os diferentes blocos de trabalho, tal como pode ser observado no Anexo 7.2.7.1 (I). E da análise de todas essas inspeções chegou-se ao valor médio apresentado na seguinte tabela (Tabela 7.2.7.1-1).

Tabela 7.2.7.1-1 – Análise da Distribuição da MDO para o 1º Turno

Matricula A/C	1º Turno 00h-08h	Matricula A/C	1º Turno 00h-08h	Matricula A/C	1º Turno 00h-08h	Matricula A/C	1º Turno 00h-08h	Matricula A/C	1º Turno 00h-08h
CS-TMW	8%	CS-TNL	26%	CS-TQD	25%	CS-TTG	23%	CS-TTM	30%
CS-ING	6%	CS-TNS	32%	CS-TTA	7%	CS-TTH	32%	CS-TTN	14%
CS-TNI	24%	CS-TNS	21%	CS-TTB	15%	CS-TTH	25%	CS-TTO	21%
CS-TNJ	34%	CS-TNT	25%	CS-TTF	14%	CS-TTI	26%	CS-TTQ	20%
CS-TNK	40%	CS-TNV	0%	CS-TTG	12%	CS-TTL	5%	CS-TTR	35%
Valor Médio									
21%									

Através da tabela anterior (Tabela 7.2.7.1-1) e de toda a análise elaborada foi possível confirmar que, em média, a percentagem de MDO imputada ao primeiro turno de trabalho das Inspeções A é relativamente baixa, tal como se esperava no início do estudo em causa, visto que a MDO disponível em hangar neste período de tempo se encontra distribuída por todas as aeronaves em simultâneo no hangar.

7.2.7.2 Modelo 2 do RPNMO

Tendo em conta que foi o último trabalho realizado no âmbito do estágio profissional e, por outro lado, verificando que o Modelo 1 teria mais importância para o desenvolvimento inicial desta ferramenta para implementação imediata nas aeronaves em causa, foi apenas realizada a análise para o Modelo 1.

No que diz respeito ao Modelo 2 foram recolhidas, a partir do histórico, todas as Inspeções A que cumpriam o requisito desejado, isto é, terem começado a ser

intervencionadas numa Segunda-Feira, tal como já tinha sido referido anteriormente, correspondendo a uma percentagem bastante reduzida, quando comparada com o histórico obtido para análise no Modelo 1.

7.2.7.3 Mapa de Milestones

Relativamente ao mapa de *milestones*, depois de realizadas as reuniões com todos os intervenientes necessários para o processo em causa, foram criados os mapas relativos a cada um dos grupos de trabalho, sem esquecer o mapa geral e o mapa relativo à logística.

Esses mapas possuem a disposição para o cumprimento de cada *milestone* ao longo do TAT correspondente e do período de tempo que o delimita.

Da criação destes mapas surgiu a necessidade da introdução de dois novos *milestones* que têm como principal finalidade melhorar e descrever a forma como os trabalhos são elaborados ao longo deste turno:

- Abertura de Acessos;
- Início das Inspeções Gerais e Críticas.

Tal como foi referido no subcapítulo 7.1.1, de forma a exemplificar o conteúdo e o respectivo preenchimento dos mapas de *milestones*, serão apresentados de forma simplificada os principais detalhes da sua construção e objectivo de cada informação exposta em cada um desses mapas. Através do Anexo 7.2.7.3 (I) é possível visualizar um exemplo de parte do mapa de *milestones* contendo alguns *milestones* e a sua ordenação ao longo do TAT.

A Figura 7.2.7.3-1 tem como objectivo representar um exemplo de um *milestone* de forma a ser visível a informação contida que deve ser controlada pelos TMAs, chefes de grupo e/ou de produção, assim como pelo coordenador.

Figura 7.2.7.3-1 – Exemplo de um Milestone e Tabela de Informação Adicional do Mapa Geral

0-24h		00:00	01:00	Nº Milestone	OBSERVAÇÃO	Sign	Nº TAP
00 am-00am			01:00				
1- Energizar + Docagem							
OK	1	NOK	1				
Se NOK, Razões (Docs):			2				
Acções Correctivas:			3				
Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)			4				
Atraso no TAT (h)			5				
Sign/Nº TAP			6				

Como se pode ver através da figura anterior (Figura 7.2.7.3-1) a aeronave entrou no hangar às 00h00 e o primeiro *milestone*, denominado por Energizar+Docagem, iniciou-se no instante em que a mesma foi recebida, tendo como hora limite para a conclusão das tarefas pertencentes a este *milestone* as 01h00, podendo as mesmas ser cumpridas ao longo deste período de tempo. As principais informações que podem ser obtidas facilmente através da análise deste *milestone* são as seguintes:

- **Ponto 1:** Através do campo denominado por “OK” e “NOK”, o TMA responsável pode indicar se o *milestone* foi cumprido ou não de acordo com os requisitos pré-estipulados;
- **Ponto 2:** Caso o interveniente refira no Ponto 1 que o *milestone* em causa não foi cumprido, deverá referir neste campo os motivos para o não cumprimento das tarefas de manutenção em causa e, sempre que necessário, referir a documentação para suportar esta falta;
- **Ponto 3:** No campo denominado por “Acções Correctivas”, tal como o nome indica, podem ser descritas as acções levadas a cabo para a minimização do impacto do atraso do *milestone* em causa com o objectivo de não prejudicar a hora de entrega da aeronave. No caso da falta de MDO uma das acções efectuadas pode passar pelo pedido desse recurso ao centro de custos GM;
- **Ponto 4:** Este campo tem uma elevada importância para toda a análise da Inspeção A visto que, neste campo deve ser referido se a existência de um

possível atraso no cumprimento do *milestone* poderá comprometer a hora de entrega da aeronave já pré-estipulada, através da informação “Sim” ou “Não”;

- **Ponto 5:** Tendo em conta a informação referente no Ponto 4, pretende-se no penúltimo campo referir o tempo de atraso total para a entrega na aeronave, visto que o TAT desejado é de 24 horas;
- **Ponto 6:** Por fim, e tal como já foi referido anteriormente, toda a documentação aeronáutica deve ser assinada pelos seus intervenientes e responsáveis adequados, isto é, as cartas de trabalho são assinados pelo TMA que as executou após o qual cada chefe de grupo irá assinar o Ponto 6 no mapa do respectivo grupo de trabalho e, por fim, o chefe de produção tem como função assinar o campo corresponde mas, neste caso, para o mapa de *milestones* gerais. As assinaturas efectuadas neste ponto representam uma forma de compromisso e responsabilidade, garantindo a veracidade das informações assinaladas nos restantes pontos.

Tendo sempre consciência de que existem inúmeros imprevistos que podem ocorrer ao longo do cumprimento de cada um dos *milestones*, por vezes, surge a necessidade de efectuar algumas referências e/ou comentários (Figura 7.2.7.3-1) para que, na próxima inspecção, os problemas encontrados possam ser ultrapassados através de um planeamento mais adequado. Por exemplo, alguns dos *milestones* podem sofrer um atraso na sua conclusão devido à falta de material e/ou MDO, como tal, essa informação deve ser referida para posterior análise e/ou implementação de melhorias no sistema em causa.

Capítulo 8 – Conclusão

Observando e acompanhando atentamente os desenvolvimentos económicos a nível mundial nos dias de hoje é possível afirmar que também a industrial aeronáutica atravessa um período mais complicado para a manutenção da sua sustentabilidade e, como tal, um aumento crescente da competitividade entre as diversas companhias de transporte aéreo promove um conjunto de medidas de forma a melhorar o seu desempenho e conquista dos mercados.

De entre as inúmeras medidas referidas no parágrafo anterior encontram-se as referentes à manutenção aeronáutica, metodologias e procedimentos utilizados na redefinição constante e aperfeiçoamento das informações existentes na documentação correspondente, e também o desenvolvimento de conceitos e ferramentas que facilitam não só o planeamento como também um controlo e gestão adequada em qualquer momento das inspecções de manutenção.

A realização desta dissertação de mestrado teve como objectivo apresentar alguns dos conceitos e ferramentas implementadas numa das principais companhias de transporte aéreo a nível europeu, a TAP Portugal, aliando os conhecimentos académicos, as experiências realizadas ao longo da duração do estágio profissional e também os conhecimentos partilhados pela experiência de todos os intervenientes que ajudaram na construção deste trabalho. Os estudos desenvolvidos no âmbito do estágio profissional permitiram a introdução de algumas melhorias nas duas principais ferramentas já existentes no sector de Planeamento da empresa para a frota A330 e A340, promovendo um fácil controlo visual do desenvolvimento de todos os processos e uma posterior gestão da informação recolhida através dessas mesmas ferramentas. As medidas em causa permitiram um melhor conhecimento da realidade existente em hangar e através dessa informação foi possível aperfeiçoar as ferramentas utilizadas para irem de encontro às necessidades existentes, melhorando dessa forma a sua eficácia para o objectivo a que se propõem. Por outro lado as melhorias sentidas para a frota A330 e A340 incentivaram a aplicação das mesmas ferramentas para a frota da família A320 num futuro próximo.

Bibliografia

AFNOR. (2002). Maintenance Industrielle: Fonction Maintenance. Normalisation Française. *AFNOR X 60-010*.

AHIRE, Sanjay; GREENWOOD, Garrison; GUPTA, Ajay; TERWILLINGER, Mark. (2000). Workforce-Constrained Preventive Maintenance Scheduling Using Evolution Strategies. *Decision Sciences Journal*. Vol. 31, N°4: p. 833-859.

AHMADI, Alireza; SÖDERHOLM, Peter; KUMAR, Uday. (2007). An Overview Of Trends in Aircraft Maintenance Program Development: Past, Present, and Futute. *European Safety and Reliability Conference*. Taylor and Francis Group. ISBN 978-0-415-44786-7. p. 2067-2076.

AIRBUS. (2012). Maintenance Planning Document: MPD. *Airbus*. France. Revision 37.

AIRBUS. (2009). The A330/A340 Family Jetliners Benefit From Lower Maintenance Costs. Airbus: Press Center.

AIRLINERS.NET. (2012). www.airliners.net. Acedido a 01 de Junho de 2012.

ALFARES, Hesham K. (1999). Aircraft Maintenance Workforce Scheduling. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. MCB University Press. ISSN 1355-2511. Vol. 5, N° 2: p. 78-88.

ALTUGER, Gonca; CHASSAPIS, Constantin. (2009). Multi Criteria Preventive Maintenance Scheduling Through Arena Based Simulation Modeling. *Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference*. Maryland, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). ISBN 978-1-4244-5771-7. p. 2123-2134.

ASLAMIAH, Suaibatul; SIMAMORA, Siti R.; HEK, Tan Kim; SARINA, Novin M.; HARAHAP, Edi L.; KARINA, Malem. (2010). Integer Programming Model for Operational Aircraft Maintenance Routing Problem With Side Constraints. *Proceedings*

of the 6th IMT-GT Conference on Mathematics, Statistics and its Applications (ICMSA2010). Kuala Lumpur, Universiti Tunku Abdul Rahman. p. 677-689.

ATA. (2003). MSG-3: Operator/Manufacturer Scheduled Maintenance Development. *Air Transport Association of America, Inc.* Revision 3. Washington.

AUNGST, Josanne; JOHNSON, Mary E.; LEE, Sung Soo; LOPP, Denver; WILLIAMS, Marc. (2009). Planning of Non-Routine Work for Aircraft Scheduled Maintenance. *Technology Interface Journal*. Winter Special. ISSN 1523-9926. Vol. 10, N° 2.

BELOBABA, Peter; ODoni, Amedeo; BARNHART, Cynthia. (2009). *The Global Airline Industry*. John Wiley & Sons, Ltd. United Kingdom.

BOEING. (2010). B757: Maintenance Review Board Report Document. *The Boeing Company*. Washington.

BRITISH STANDARD. (1993). Glossary of Terms Used in Terotechnology. *BS 3811:1993*.

CIVIL AVIATION PUBLICATION. (2010). CAP 25: Maintenance Programme.

COMISSÃO EUROPEIA. (2003). Regulamento (CE) N° 2042/2003 da Comissão de 20 de Novembro de 2003 relativo à aeronavegabilidade permanente das aeronaves e dos produtos, peças e equipamentos aeronáuticos, bem como à certificação das entidades e do pessoal envolvidos nestas tarefas. *Jornal Oficial da União Europeia*. L 315: p. 1-165.

DHILON, B. S. (2002). *Engineering Maintenance: A Modern Approach*. CRC Press. Washington.

DOGANIS, Rigas. (2002). *Flying Off Course: The Economics of International Airlines*. Routledge. New York. 3rd Ed.

DEPARTMENT OF TRANSPORT: AUSTRALIAN TRANSPORT SAFETY BUREAU. (1994). Human Factors in Aircraft Maintenance: A Preliminary Information Paper. *Bureau of Air Safety Investigation (BASI)*. ISBN 0-642-21361-5.

DUNBAR, Michelle; FROYLAND, Gary; WU, Cheng-Lung. (2012). Robust Airline Schedule Planning: Minimizing Propagated Delay in and Integrated Routing and Crewing Framework. *Transportation Science*. Maryland, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). ISSN 0041-1655. Vol. 46, N° 2: p. 204-216.

EASA. (2012). www.easa.eu.int. Acedido a 01 de Junho de 2012.

EUROPEAN UNION. (2010). Regulation (EU) No 996/2010 of the European Parliament and of the Council of 20 October 2010 on the Investigation and Prevention of Accidents and Incidents in Civil Aviation and Repealing Directive 94/56/EC. *Official Journal of the European Union*. L 295: p. 35-50.

HIGLE, Julia L.; JOHNSON, Anne E. C. (2005). Flight Schedule Planning With Maintenance Considerations. *The International Journal of Management Science*. OMEGA.

ICAO. (2011). State of Global Aviation Safety. *International Civil Aviation Organization*. Canada. 2nd Ed.

KEYSAN, Gizem; NEMHAUSER, George L.; SAVELSBERGH, Martin W. P. (2010). Tactical and Operational Planning of Scheduled Maintenance for Per-Seat, On-Demand Air Transportation. *Transportation Science*. Maryland, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). Vol. 44, N° 3: p. 291-306.

KINNISON, Harry A. (2004). *Aviation Maintenance Management*. McGraw-Hill. New York.

LAN, Shan; CLARKE, John-Paul; BARNHART, Cynthia. (2006). Planning for Robust Airline Operations: Optimizing Aircraft Routings and Flight Departure Times to

Minimize Passenger Disruptions. *Transportation Science*. Maryland, Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). ISSN 0041-1655. Vol. 40, N° 1: p. 15-28.

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY. (2010). Maintenance Review Board Team, *EASA*.

MATTILA, Ville; VIRTANEN, Kai; RAIVIO, Tuomas. (2003). A Simulation Model for Aircraft Maintenance in an Uncertain Operational Environment. *Proceedings of the 17th European Simulation Multiconference*. Nottingham. p. 456-461.

MOUDANI, Walid El; MORA-CAMINO, Félix. (2000). A Dynamic Approach for Aircraft Assignment and Maintenance Scheduling by Airlines. *Journal of Air Transport Management*. Toulouse, Elsevier. Vol. 6, N° 4 (2000) p. 233-237.

MUCHIRI, Anthony Kariuki; SMIT, Klaas. (2011). Optimizing Aircraft Line Maintenance Through Task Re-Clustering and Interval De-Escalation. *Proceedings of the 2011 Mechanical Engineering Conference on Sustainable Research and Innovation*. Quénia. Vol. 3: p. 22-26.

MUCHIRI, Anthony Kariuki; SMIT, Klaas. (2009). Application of Maintenance Interval De-Escalation in Base Maintenance Planning Optimization. *Enterprise Risk Management*. Las Vegas, Macrothink Institute. ISSN 1937-7916. Vol. 1, N° 2.

NICOLAI, Tom; SINDT, Thomas; KENN, Holger; WITT, Hendrik. (2005). Case Study of Wearable Computing for Aircraft Maintenance. *Proceedings of the 2nd International Forum on Applied Wearable Computing*.

NICHOLAS, Jack R. (2004) Procedure Based Maintenance. *Mastering the Maintenance Process: International Maintenance Conference in Bonita Springs*. Florida.

NORMA PORTUGUESA. (2007). Terminologia da Manutenção. *NP EN 13306:2007*.

OCDE. (2011). Key Transport Statistics 2010 Data. *International Transport Forum*.

RECHNERONLINE. (2012). <http://rechneronline.de/function-graphs/>. Acedido a 03 de Junho de 2012.

S-TECH ENTERPRISES. (2012). ATA 100 Chapter and Section Headings. <http://www.s-techent.com/ATA100.htm>. Acedido a 03 de Junho de 2012.

SMITS, Scott; PRACHT, Dave. (1991). MOCA – A Knowledge-Based System for Airline Maintenance Scheduling. *Proceedings of the 3rd Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence (IAAI)*. AAAI Press. ISBN 0-262-69148-5. p. 21-37.

STEINER, A.; HOSANG, J.; BARTA, J.; WÜST, U.; EIGEL, E. (2003). A Tool for Preventive Aircraft Maintenance Scheduling. *Proceedings of the IPLnet 2003 Workshop*. Ebnat-Kappel, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

SUZUKI, Takahiro; VON THADEN, Terry L.; GEIBEL, William D. (2009). Influence of Time Pressure on Aircraft Maintenance Errors. *15th International Symposium on Aviation Psychology*. Dayton, Wright State University.

TANNER, G.; COOK, A. (2008). Aircraft Maintenance: Marginal Delay Costs. *Innovative Cooperative Actions of Research and Development in EUROCONTROL Programme CARE INO III (Transport Studies Group)*. Londres, University of Westminster.

TAP. (2009). Relatório Anual 2009. *Grupo TAP*.

TAP. (2010). Relatório Anual 2010. *Grupo TAP*.

TAP (2011). Relatório Anual 2011. *Grupo TAP*.

TAP (2012). www.flytap.com. Acedido a 09 de Junho de 2012.

Glossário

@RNAV – Sistema de informação técnica da Airbus.

Acidente – Acontecimento relacionado com a operação de uma aeronave que tem lugar entre o momento de embarque do passageiro com a intenção de realizar esse voo até ao desembarque. Desse acontecimento pode resultar uma das três condições: (a) uma pessoa gravemente ou fatalmente ferida como resultado da sua presença na aeronave; contacto directo com qualquer parte da mesma ou exposição directa à explosão do jacto; (b) a aeronave sofreu danos ou falhas estruturais que afectam de forma irreversível a resistência estrutural da mesma e característica do voo; (c) desaparecimento da aeronave ou impossibilidades de acesso à mesma.

Aeronave – Qualquer máquina que consiga obter a sua sustentação na atmosfera devido às reacções do ar, tendo em conta as superfícies de voo e os meios de propulsão.

Aeronavegabilidade – Capacidade de uma aeronave realizar um voo garantindo a segurança do transporte efectuado, seja de passageiros, carga ou correio, cumprindo os requisitos impostos pelas autoridades aeronáuticas.

Airworthiness Directive (AD) – Documento emitido pela autoridade aeronáutica que tem como intuito efectuar a identificação de uma condição insegura para a operação das aeronaves, exigindo a realização de operações de manutenção para restabelecer as condições adequadas de funcionamento.

Airworthiness Limitation Item (ALI) – Item que possui um tempo de vida útil pré-estipulado e ao fim do mesmo deverá ser sujeito a uma inspecção para a reposição das condições adequadas de funcionamento ou substituído.

Avaria – Representa a inabilidade de um item realizar a função para a qual foi projectado e de acordo com limites pré-estipulados pelo respectivo fabricante.

Bem – Corresponde a qualquer componente, sistema ou estrutura de uma aeronave.

Bloco de Trabalho – Classificação existente para agrupar tarefas de manutenção do mesmo tipo. Por exemplo, todas as tarefas correspondentes à abertura de acessos para a realização dessas inspecções encontram-se identificadas através do bloco de trabalho ABAC. Também denominado por Bloco de Planeamento.

Carta de Trabalho – Documento emitido pela empresa que efectua a manutenção, contendo as instruções e procedimentos para o cumprimento das tarefas de manutenção.

Certificação – Corresponde a qualquer forma de reconhecimento de que a aeronave, componente, entidade ou pessoa cumpre os requisitos aplicáveis, dando origem à emissão do respectivo comprovativo, podendo o mesmo ser uma homologação ou licença.

Certification Maintenance Requirement (CMR) – Corresponde a tarefas de manutenção estabelecidas durante o projecto de cada aeronave com o intuito de determinar a existência de falhas.

Componente – Qualquer item pertencente a uma aeronave, nomeadamente, um equipamento, uma peça, uma hélice ou um motor e que a sua falha ou funcionamento inadequado pode colocar em causa a aeronavegabilidade e a segurança dos passageiros.

Condition Monitoring – Método de manutenção segundo o qual os itens sofrem tarefas de manutenção apenas quando ocorrem avarias, apesar de o seu funcionamento ser sempre acompanhado por um programa de manutenção.

Corrosion Prevention and Control Program – Programa de manutenção criado com o objectivo de realizar inspecções estruturais de forma periódica no âmbito do aparecimento de corrosão em determinados itens e que podem afectar a aeronavegabilidade.

Danger Tags – Sinalizações utilizadas durante a realização das tarefas de manutenção que têm como objectivo informar que determinado componente e/ou sistema se encontra inoperativo durante essa inspecção.

Dano – Determinação de uma condição fora do funcionamento correcto para o qual determinado item foi projectado.

Defeito – Ver “Dano”. Ao longo da dissertação de mestrado os dois conceitos foram utilizados como sendo sinónimos no contexto geral da manutenção.

Desgaste – Diminuição da capacidade operativa de determinado item, normalmente proveniente da utilização continuada do mesmo.

Duplo-Check – Requisito exigido pelo sector da Qualidade de forma a garantir o correcto cumprimento de determinada tarefa de manutenção devido ao elevado impacto na aeronavegabilidade da aeronave.

Entidade – Representa uma pessoa singular ou colectiva, podendo estar situada dentro ou fora do território dos Estados-Membros.

Fadiga – Ver “Desgaste”. Ao longo da dissertação de mestrado os dois conceitos foram utilizados como sendo sinónimos no contexto geral da manutenção.

Falha – Ver “Avaria”. Ao longo da dissertação de mestrado os dois conceitos foram utilizados como sendo sinónimos no contexto geral da manutenção.

Fiabilidade – Representa a probabilidade de um item cumprir a função para que foi projectado durante um período de tempo pré-estabelecido, garantindo dessa forma o correcto funcionamento do mesmo e não colocando em causa a aeronavegabilidade.

Flight Cycle – Medida de potencial da aeronave de acordo com o número de ciclos efectuados, tendo em conta que um ciclo corresponde a um conjunto de uma aterragem e uma descolagem.

Flight Hour – Medida de potencial da aeronave e de qualquer outro item tendo em conta o número de horas de voo efectuadas.

Grupo de Trabalho – Classificação realizada no âmbito do sector da Produção para agrupar os Técnicos de Manutenção Aeronáutica (TMA) mediante a área, o componente e/ou o sistema que irá sofrer as tarefas de manutenção.

Hard Time – Método de manutenção preventiva no qual as tarefas de manutenção são executadas em função do alcance de um prazo temporal estipulado.

Imobilização – Conjunto de exames e/ou testes que têm como objectivo, durante a paragem da aeronave em terra, verificar as condições de aeronavegabilidade de cada uma, restabelecendo as normais condições de funcionamento de forma programada ou não.

Incidente – Acontecimento associado à operação da aeronave que pode afectar a segurança da operação da mesma mas que não corresponde às características de um acidente.

Industry Steering Committee (ISC) – Grupo de trabalho constituído por fabricantes, operadores e autoridades aeronáuticas que têm como função supervisionar os trabalhos desenvolvidos pelos Maintenance Working Groups (MWG).

Inspeção – Ver “Imobilização”.

Item – Ver “Bem”.

Maintenance Planning Data (MPD) – Documento produzido pelo fabricante da aeronave que contém todas as tarefas de manutenção com o objectivo de auxiliar cada operador a construir o programa de manutenção para cada uma das suas aeronaves.

Maintenance Planning Document (MPD) – Ver “Maintenance Planning Data (MPD)”.

Maintenance Review Board (MRB) – Entidade que tem como função supervisionar o desenvolvimento dos programas de manutenção.

Maintenance Review Board Report (MRBR) – Documento aprovado pela autoridade aeronáutica para o cumprimento das tarefas de manutenção.

Maintenance Significant Item (MSI) – Item identificado pelo fabricante que pode colocar em causa a aeronavegabilidade da aeronave, resultando da falha do mesmo impactos operacionais e/ou económicos.

Maintenance Steering Group (MSG) – Desde o MSG-1 até ao MSG-3 representa um documento produzido pela ATA contendo a metodologia para a determinação das tarefas de manutenção e respectivos intervalos de execução através da utilização de diagramas lógicos de decisão.

Maintenance Working Group (MWG) – Grupos de trabalho constituídos por especialistas, nomeadamente, fabricantes, operadores e autoridades aeronáuticas que são responsáveis pelo desenvolvimento do programa da manutenção da aeronave.

Manutenção – Corresponde a qualquer operação de correcção de avarias, inspecção, modificação, reparação ou revisão, assim como a combinação de mais do que uma das operações enunciadas anteriormente que são efectuadas numa aeronave ou em qualquer um dos seus componentes de forma a garantir o seu correcto funcionamento.

Manutenção Correctiva – Conjunto de tarefas de manutenção que são realizadas em função da avaria de determinado item.

Manutenção Não-Programa – Conjunto de tarefas de manutenção que tem como objectivo restabelecer os níveis de segurança devido à ocorrência de uma avaria ou deterioração do funcionamento de determinado item.

Manutenção Preventiva – Conjunto de tarefas de manutenção que são realizadas com o objectivo de evitar o aparecimento de uma avaria em determinado item.

Manutenção Preventiva Condicionada – Ver “On Condition”.

Manutenção Preventiva Sistemática – Ver “Hard Time”.

Manutenção Programada – Conjunto de tarefas de manutenção que são pré-definidas para serem realizadas em intervalos específicos, garantindo a manutenção do correcto funcionamento de cada item.

Milestone – Identificação de uma tarefa ou um conjunto específico de tarefas com o objectivo de servir também como marco temporal para uma correcta e fácil gestão do cumprimento de todos os trabalhos de manutenção.

Minimum Equipment List (MEL) – Documento que contém a lista de todos os itens que podem estar inoperativos durante a operação de uma aeronave sem afectarem a aeronavegabilidade da mesma.

Obra – Corresponde à nomenclatura utilizada no sector de Planeamento para a denominação de um parâmetro com elevada relevância que permite efectuar uma contabilização e/ou análise dos impactos de cada trabalho de manutenção.

On Condition – Método de manutenção preventiva no qual as tarefas de manutenção são realizadas em função do estado de funcionamento do item, podendo o mesmo ser avaliado através de uma inspecção, por exemplo.

Operador – Qualquer entidade que opere uma ou mais aeronaves. Ao longo da dissertação de mestrado este conceito é frequentemente substituído por “companhia de transporte aéreo”.

Planeamento – Conjunto de metodologias, processos, raciocínios e melhorias que têm como objectivo promover o funcionamento controlado das aeronaves recorrendo à programação das suas inspecções de modo a minimizar a ocorrência de avarias.

Policy and Procedures Handbook (PPH) – Documento emitido pelo fabricante da aeronave com o objectivo de fornecer toda a informação necessária aos inúmeros grupos de trabalhos que têm como função elaborar os programas de manutenção iniciais.

Potencial – Corresponde ao período útil de determinado componente e/ou sistema para o correcto cumprimento das suas funções.

Programa de Manutenção de um Avião (PMA) – Documento que contém todas as tarefas de manutenção e respectivos intervalos de realização com o objectivo de manter ou restabelecer a aeronavegabilidade da aeronave.

Release – Documento emitido após a confirmação do cumprimento de todas as tarefas de manutenção adequadas à manutenção da aeronavegabilidade da aeronave.

Reliability Centered Maintenance (RCM) – Metodologia utilizada na manutenção aeronáutica de forma a garantir os procedimentos e intervenientes adequados de forma a alcançar os níveis de fiabilidade desejados, tendo como principais factores-chave a segurança de voo, disponibilidade e custos adjacentes destas operações.

Safety – Segurança de voo é normalmente associada à aeronavegabilidade. É diferente do conceito *Security* visto que este se refere a uma segurança contra actos ilícitos.

Service Bulletin (SB) – Documento emitido pelos fabricantes com o intuito de sugerir ao operador uma modificação ou melhoria de um item da aeronave.

Service Information Letter (SIL) – Documento emitido pelos fabricantes com o intuito de identificar e apresentar uma sugestão para uma nova tarefa de manutenção ou operação.

Structural Significant Item (SSI) – Representa todos os itens estruturais que contribuem de forma significativa para a sustentação de todas as cargas que afectam a aeronave em voo ou no chão e que podem colocar em causa a sua integridade estrutural.

Técnico de Manutenção Aeronáutica (TMA) – Pessoa formada e certificada para a realização das tarefas de manutenção das aeronaves.

Type Certification (TC) – Documento a partir do qual a autoridade aeronáutica aprova e certifica o projecto de cada aeronave.

Anexos

Anexo 3.2 (I) – Exemplo da Apresentação dos MSIs.....	150
Anexo 3.5 (I) – Capítulos ATA 100.....	151
Anexo 4.5 (I) – Exemplos Práticos de Cada Tipo de Operação de Manutenção.....	153
Anexo 5.1.2.1 (I) – Especificação das Tolerâncias Mediante o Tipo de Inspeção e Modelo da Aeronave.....	161
Anexo 5.1.2.5 (I) – Planificação dos Blocos de Trabalho por Dia de Trabalho e por Grupo de Trabalho.....	164
Anexo 6.4 (I) – Apresentação Detalhada da Frota TAP Portugal.....	165
Anexo 7.2.1.1 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspecções A da Frota A330 com um TAT de 26 Horas.....	167
Anexo 7.2.1.1 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A330 com um TAT de 26 Horas.....	171
Anexo 7.2.1.2 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspecções A da Frota A330 com um TAT de 29 Horas.....	172
Anexo 7.2.1.2 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A330 com um TAT de 29 Horas.....	175
Anexo 7.2.1.3 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspecções A da Frota A340.....	176
Anexo 7.2.1.3 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A340.....	180
Anexo 7.2.2 (I) – Descrição Original de Cada Milestone.....	181
Anexo 7.2.2 (II) – Ordenação dos Milestones por Grupo de Trabalho.....	182
Anexo 7.2.4.1 (I) – Simulação 1 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330.....	187
Anexo 7.2.4.1 (II) – Simulação 2 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330.....	188
Anexo 7.2.4.1 (III) – Simulação 3 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330.....	189
Anexo 7.2.4.2 (I) – Simulação 1 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330.....	190
Anexo 7.2.4.2 (II) – Simulação 2 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330.....	191
Anexo 7.2.4.2 (III) – Simulação 3 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330.....	192
Anexo 7.2.4.4 (I) – Simulação 1 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340.....	193
Anexo 7.2.4.4 (II) – Simulação 2 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340.....	194
Anexo 7.2.4.4 (III) – Simulação 3 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340.....	195
Anexo 7.2.4.5 (I) – Simulação 1 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340.....	196
Anexo 7.2.4.5 (II) – Simulação 2 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340.....	197

Anexo 7.2.4.5 (III) – Simulação 3 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340.....	198
Anexo 7.2.5.1 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ABAC.....	199
Anexo 7.2.5.1 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho DISC.....	201
Anexo 7.2.5.1 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho FEAC.....	205
Anexo 7.2.5.1 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho INSP.....	207
Anexo 7.2.5.1 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho LUB.....	212
Anexo 7.2.5.1 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho MOD.....	214
Anexo 7.2.5.1 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho REG.....	215
Anexo 7.2.5.1 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ROT.....	217
Anexo 7.2.5.1 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF.....	219
Anexo 7.2.5.1 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP.....	222
Anexo 7.2.5.2 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ABAC.....	224
Anexo 7.2.5.2 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho DISC.....	226
Anexo 7.2.5.2 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho FEAC.....	229
Anexo 7.2.5.2 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho INSP.....	231
Anexo 7.2.5.2 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho LUB.....	235
Anexo 7.2.5.2 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho MOD.....	237

Anexo 7.2.5.2 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho REG.....	238
Anexo 7.2.5.2 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ROT.....	240
Anexo 7.2.5.2 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF.....	242
Anexo 7.2.5.2 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP.....	244
Anexo 7.2.5.3 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ABAC.....	246
Anexo 7.2.5.3 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho DISC.....	248
Anexo 7.2.5.3 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho FEAC.....	251
Anexo 7.2.5.3 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho INSP.....	253
Anexo 7.2.5.3 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho LUB.....	256
Anexo 7.2.5.3 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho MOD.....	258
Anexo 7.2.5.3 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho REG.....	259
Anexo 7.2.5.3 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho ROT.....	261
Anexo 7.2.5.3 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF.....	263
Anexo 7.2.5.3 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP.....	265
Anexo 7.2.6.1 (I) – Comparação da MDO no Modelo Antigo na Inspeção A7.19....	267
Anexo 7.2.6.1 (II) – Comparação da MDO no Modelo Novo na Inspeção A7.19....	270
Anexo 7.2.6.2 (I) – Análise do Estudo na Inspeção A4.20 e Respektivas Conclusões.....	273
Anexo 7.2.6.2 (II) – Comparação da MDO no Modelo Antigo na Inspeção A4.20...	281
Anexo 7.2.6.2 (III) – Comparação da MDO no Modelo Novo na Inspeção A4.20...	284

Anexo 7.2.7.1 (I) – Análise da Distribuição da MDO por Aeronave para o 1º Turno..	287
Anexo 7.2.7.3 (I) – Exemplo da Construção do Mapa de Milestones.....	294

Anexo 3.2 (I) – Exemplo da Apresentação dos MSIs

Fonte: Boeing, 2010

MRB ITEM NUMBER	C A T	T A S K	INTERVAL		ZONES	ACCESS	APPLICABILITY		TASK DESCRIPTION
			THRESHOLD	REPEAT			APL	ENG	
20-010-00		DET	36000 FH 108 MO NOTE	36000 FH 108 MO NOTE	133 134	1341 134AZ 134BZ 134CZ 134DZ 194ER 5002	ALL	ALL	<u>ATA 20: STANDARD PRACTICES</u> Inspect (Detailed) the exposed EWIS inside the wing center section tank - left and right station 900 and 1040 (SFAR 88) (EZAP). INTERVAL NOTE: Whichever comes first.
20-011-00		DET	36000 FH 108 MO NOTE	36000 FH 108 MO NOTE	531	5002 531AB 531BB 531CB	ALL	ALL	Inspect (Detailed) the exposed EWIS inside the center tank - Left wing. (SFAR 88) (EZAP). INTERVAL NOTE: Whichever comes first.
20-012-00		DET	36000 FH 108 MO NOTE	36000 FH 108 MO NOTE	541	5001 541AB 541BB 541CB 541DB 541EB 541FB 541GB 541HB 541JB 541KB 541LB 541MB	ALL	ALL	Inspect (Detailed) the exposed EWIS in main tank (Wing Station [WS] 231.5 to WS 565.5) Left wing. (SFAR 88) (EZAP) INTERVAL NOTE: Whichever comes first.

Anexo 3.5 (I) – Capítulos ATA 100

Fonte: S-Tech Enterprises, LLC (<http://www.s-techent.com/ATA100.htm>)

Capítulo	Denominação do Capítulo
01	Introduction
05	Periodic Inspections
06	Dimensions and Areas
07	Lifting and Shoring
08	Leveling and Weighing
09	Towing and Taxiing
10	Parking, Mooring, Storage and Return to Service
11	Placards and Markings
12	Servicing – Routine Maintenance
18	Vibration and Noise Analysis (Helicopter Only)
20	Standard Practices – Airframe
21	Air Conditioning
22	Auto Flight
23	Communications
24	Electrical Power
25	Equipment/Furnishings
26	Fire Protection
27	Flight Controls
28	Fuel
29	Hydraulic Power
30	Ice and Rain Protection
31	Indicating/Recording Systems
32	Landing Gear
33	Lights
34	Navigation
35	Oxygen
36	Pneumatic
37	Vacuum
38	Water/Waste
39	Electrical – Electronic Panels and Multipurpose Components
41	Water Ballast
45	Central Maintenance System (CMS)
46	Information Systems
49	Airborne Auxiliary Power
51	Standard Practices and Structures – General
52	Doors
53	Fuselage
54	Nacelles/Pylons
55	Stabilizers
56	Windows
57	Wings
60	Standard Practices – Propeller/Rotor
61	Propellers/Propulsors
62	Main Rotor(s)
63	Main Rotor Drive(s)

64	Tail Rotor
65	Tail Rotor Drive
66	Rotor Blade and Tail Pylon Folding
67	Rotors Flight Control
70	Standard Practices – Engine
71	Power Plant – General
72	Engine
72 (T)	Engine – Turbine/Turboprop, Ducted Fan/Unducted Fan
72 (R)	Engine - Reciprocating
73	Engine – Fuel and Control
74	Ignition
75	Bleed Air
76	Engine Controls
77	Engine Indicating
78	Exhaust
79	Oil
80	Starting
81	Turbines (Reciprocating Engines)
82	Water Injection
83	Accessory Gear Boxes (Engine Driven)
84	Propulsion Augmentation
91	Charts

Anexo 4.5 (I) – Exemplos Práticos de Cada Tipo de Operação de Manutenção

Adjustment



Fonte: Google Images

O *Adjustment* corresponde à tarefa de manutenção desempenhada no âmbito do ajustamento do altímetro pertencente aos instrumentos de voo de cada uma das aeronaves. Esse ajustamento é efectuado tendo em conta a variação da pressão atmosférica.

Battery Replace



Fonte: Google Images

Tal como a própria definição da operação de manutenção refere, a *Battery Replace* diz respeito à substituição das baterias instaladas nas aeronaves ao fim de um tempo pré-definido pelo fabricante, de forma a não colocar em causa a segurança da operação.

Bench Check



Fonte: Google Images

O *Bench Check* corresponde às tarefas de manutenção desempenhadas em banco de ensaio para alguns dos instrumentos de voo da aeronave, nomeadamente o altímetro, o indicador da temperatura e pressão do óleo, o indicador da velocidade.

Calibration



Fonte: Google Images

Um dos exemplos da operação denominada por *Calibration*, apesar de não ser um componente e/ou sistema das aeronaves, é a calibração das ferramentas e equipamentos utilizados ao longo das tarefas de manutenção, sendo uma prioridade para a segurança.

Chip Detector Check



Fonte: Google Images

O *Chip Detector Check* verifica-se nos motores, transmissões e caixas de rolamentos das aeronaves, sendo que estes componentes possuem vários detectores instalados que retêm a passagem destas partículas perigosas.

Check



Fonte: Google Images

Todo o tipo de inspeções efectuadas, nomeadamente em algumas zonas da aeronave, correspondem a um típico *Check*. Através da inspeção visual ou recorrendo a equipamentos adequados é possível verificar se existe alguma anomalia prejudicial.

Clean



Fonte: Google Images

Um dos exemplos da operação denominada por *Clean* verifica-se frequentemente na rotação das aeronaves, efectuando-se a limpeza do interior da aeronave, nas cabines e nas casas de banho.

Day Check



Fonte: Google Images

As inspeções efectuadas diariamente antes de cada voo da aeronave são um dos exemplos da *Day Check*, efectuando através de uma simples inspecção visual a verificação do estado de algumas partes estruturais da aeronave.

Detailed Inspection



Fonte: Google Images

A *Detailed Inspection* refere-se à fase final de um pacote de tarefas de manutenção em que é necessário verificar a existência de irregularidades na instalação e/ou na montagem de componentes e/ou sistemas da aeronave.

Discard



Fonte: Google Images

Um dos exemplos da operação denominada por *Discard* verifica-se em componentes que ao fim de um tempo pré-estipulado pelo fabricante deverão ser substituídos por outros, tal como as baterias, não podendo ser reutilizados.

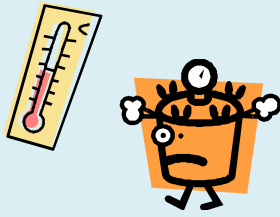
Drain



Fonte: Google Images

Um dos exemplos da operação denominada por *Drain* verifica-se no sistema de combustível das aeronaves e também da água transportada pelas mesmas, de forma a impedir a ocorrência de contaminação destes fluidos que podem colocar em causa o correcto funcionamento da aeronave e segurança.

Functional Check



Um *Functional Check* verifica-se com muita frequência em alguns componentes e/ou sistemas, baseando esse ensaio na análise de parâmetros, nomeadamente a temperatura, pressão e rotações por minuto.

General Visual Check



Fonte: Google Images

Uma *General Visual Check* pode ser efectuada através da inspecção de algumas estruturas da aeronave, nomeadamente os comandos de voo ou fuselagem, de forma a verificar a existência de algum tipo de dano.

General Visual Inspection



Um exemplo de uma *General Visual Inspection* diz respeito à remoção de painéis da aeronave de forma a verificar a existência de algum tipo de dano que esteja oculto por este painel.

Inspection



Qualquer um dos exemplos apresentados nos três tipos de inspecções já referidos anteriormente, representam perfeitamente uma operação denominada por *Inspection*.

Leak Check



A *Leak Check* é efectuada com o intuito de detectar fugas de alguns sistemas, nomeadamente o sistema hidráulico.

Level Check



Efectua-se o *Level Check* em todas as situações de abastecimento, seja de água potável e/ou de combustível e os níveis pré-definidos devem ser sempre respeitados.

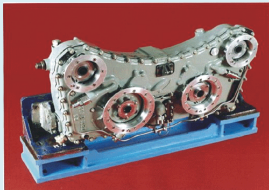
Life Limit



Fonte: Google Images

Um dos itens sujeito à operação de manutenção *Life Limit* são as garrafas sob pressão que se encontram no interior das aeronaves, nomeadamente os extintores.

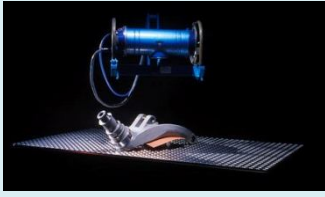
Lubrication



Fonte: Google Images

Existem inúmeros itens numa aeronave que são sujeitos, de forma frequente, à operação denominada por *Lubrication*, nomeadamente as bombas, cabos, engrenagens e rolamentos.

Non Destructive Test



Fonte: Google Images

Existem inúmeros exemplos de *Non Destructive Tests* executados ao longo das tarefas de manutenção, nomeadamente os líquidos penetrantes, raio-X, ultra-sons e *eddy currents*.

Operational Check



O *Operational Check* é necessário após a realização de algumas inspeções, reparações e até mesmo substituições com o intuito de verificar a existência de algum tipo de falha nos componentes e/ou sistemas.

Overhaul



Fonte: Google Images

Os trabalhos de manutenção em banco de ensaio para os motores das aeronaves são um dos exemplos mais comuns da realização de *Overhaul*.

Restoration



Fonte: Google Images

Tendo como objectivo restabelecer as condições iniciais de funcionamento, a limpeza é um dos exemplos de *Restoration* que tem o intuito de repor as características iniciais da cabine de passageiros.

Special Detailed Inspection



Fonte: Google Images

Um dos exemplos de uma *Special Detailed Inspection* efectuada com alguma frequência nos motores das aeronaves diz respeito à inspecção recorrendo ao boroscópio.

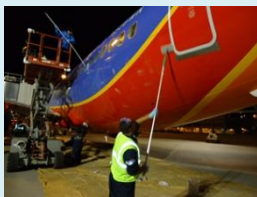
Soft Time



Fonte: Google Images

Tal como a definição indica, *Soft Time* diz respeito à operação efectuada aos componentes dos reactores, nomeadamente às pás da turbina, verificando se estas contêm algum dano.

Servicing



Fonte: Google Images

Qualquer tarefa executada durante a rotação de uma aeronave pode ser classificada como uma operação de *Servicing*, nomeadamente a limpeza da aeronave e o seu abastecimento.

Thorough Visual Check



Para a realização da *Thorough Visual Check* são utilizadas ferramentas e equipamentos menos dispendiosos, como por exemplo, os espelhos e as lupas.

Walk Around Check



Fonte: Google Images

A tentativa de detecção de falhas estruturais e fugas de fluidos hidráulicos são alguns dos exemplos que correspondem à realização do *Walk Around Check*.

Anexo 5.1.2.1 (I) – Especificação das Tolerâncias Mediante o Tipo de Inspeção e Modelo da Aeronave

Fonte: Normas Técnicas de Manutenção (NTM) de 2010, TAP

A319-111

Tipos de Inspeção	Intervalos	Tolerâncias	Comentários
T	Antes de cada voo		
T1	36 Horas	10%	
T2	8 Dias	10%	
A	750 FH 750 CY (Cycles) 4 Meses	10%	A1-A4 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 25 aterragens
C	20 Meses 6000 FH 4500 CY	2 Meses 500 FH	C1-C12 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 250 aterragens
Estruturais	5/6 – 10/12 Anos 24000 CY	3 Meses 5% 250 CY	
Corrosion Prevention and Control Program	5/6 – 10/12 Anos	3 Meses	

A320-211/214

Tipos de Inspeção	Intervalos	Tolerâncias	Comentários
T	Antes de cada voo		
T1	36 Horas	10%	
T2	8 Dias	10%	
A	750 FH 750 CY 4 Meses	10%	A1-A4 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 25 aterragens
C	20 Meses 6000 FH 4500 CY	2 Meses 500 FH	C1-C12 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 250 aterragens
Estruturais	5/6 – 10/12 Anos 24000 CY	3 Meses 5% 250 CY	
Corrosion Prevention and Control Program	5/6 – 10/12 Anos	3 Meses	

A340-312

Tipos de Inspeção	Intervalos	Tolerâncias	Comentários
T	Antes de cada voo		
T1	36 Horas	10%	
T2	8 Dias	10%	
A	800 FH	10%	A1-A8
C	18/36 Meses 6/12 Anos	2 Meses	C1-C12 C4-C8
Estruturais	5/6 – 10/12 Anos 13000 CY 65000 FH	3 Meses 5% 250 CY	
Corrosion Prevention and Control Program	5/6 – 10/12 Anos 13000 CY 65000 FH		

A321-211

Tipos de Inspeção	Intervalos	Tolerâncias	Comentários
T	Antes de cada voo		
T1	36 Horas	10%	
T2	8 Dias	10%	
A	750 FH 750 CY 4 Meses	10%	A1-A4 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 25 aterragens
C	20 Meses 6000 FH 4500 CY	2 Meses 500 FH	C1-C12 Caso se utilize a referência de CY a tolerância será de 5% ou então 250 aterragens
Estruturais	5/6 – 10/12 Anos 24000 CY	3 Meses 5% 250 CY	
Corrosion Prevention and Control Program	5/6 – 10/12 Anos		

A330-200

Tipos de Inspeção	Intervalos	Tolerâncias	Comentários
T	Antes de cada voo		
T1	36 Horas	10%	
T2	8 Dias	10%	
A	800 FH	10%	A1-A8
C	18/36 Meses 6/12 Anos	2 Meses	C1-C12 C4-C8
Estruturais	5/6 – 10/12 Anos 20000 CY 50000 FH	3 Meses 5% 250 CY	
Corrosion Prevention and Control Program	5/6 – 10/12 Anos 20000 CY 50000 FH		

Anexo 5.1.2.5 (I) – Planificação dos Blocos de Trabalho por Dia de Trabalho e por Grupo de Trabalho

Dia	Dia do Trabalho																											Dia do Calendário						
	01	13	02	14	03	15	04	16	05	17	06	18	07	19	08	20	09	21	10	22	11	23	12	24	13	25	14	26	15	27				
1	01	13						16																										
2																																		
4																																		

Anexo 6.4 (I) – Apresentação Detalhada da Frota TAP Portugal

Fonte: TAP, 2012

Modelo	Matrícula	Nome	Data de Chegada
A319-111 (A319-100)	CS-TTA	Vieira da Silva	05 de Dezembro de 1997
	CS-TTB	Gago Coutinho	10 de Dezembro de 1997
	CS-TTC	Fernando Pessoa	15 de Janeiro de 1998
	CS-TTD	Amadeo de Souza Cardoso	03 de Março de 1998
	CS-TTE	Francisco D'Ollanda	08 de Junho de 1998
	CS-TTF	Calouste Gulbenkian	08 de Junho de 1998
	CS-TTG	Humberto Delgado	05 de Novembro de 1998
	CS-TTH	António Sérgio	26 de Novembro de 1998
	CS-TTI	Eça de Queirós	22 de Dezembro de 1998
	CS-TTJ	Eusébio	24 de Março de 1999
	CS-TTK	Miguel Torga	22 de Junho de 1999
	CS-TTL	Almeida Garrett	20 de Outubro de 1999
	CS-TTM	Alexandre Herculano	28 de Outubro de 1999
	CS-TTN	Camilo Castelo Branco	10 de Novembro de 1999
	CS-TTO	Antero de Quental	24 de Novembro de 1999
CS-TTP	Josefa D'Óbidos	25 de Janeiro de 2000	
A319-112 (A319-100)	CS-TTQ	Agostinho da Silva	05 de Abril de 2006
	CS-TTR	Soares dos Reis	08 de Abril de 2008
	CS-TTS	Guilhermina Suggia	25 de Abril de 2008
A320-214 (A320-200)	TMW	Luísa Todi	26 de Fevereiro de 2004
	TNG	Mouzinho da Silveira	17 de Fevereiro de 1999
	TNH	Almada Negreiros	15 de Março de 1999
	TNI	Aquilino Ribeiro	20 de Maio de 1999
	TNJ	Florbela Espanca	22 de Março de 2000
	TNK	Teófilo Braga	27 de Abril de 2000
	TNL	Vitorino Nemésio	31 de Maio de 2000
	TNM	Natália Correia	18 de Junho de 2002
	TNN	Gil Vicente	10 de Julho de 2002
	TNP	Alexandre O'Neill	31 de Maio de 2006
	TNQ	José Régio	06 de Fevereiro de 2009
	TNR	Luís de Freitas Branco	29 de Maio de 2009
	TNS	D. Afonso Henriques	11 de Setembro de 2009
	TNT	Rafael Bordalo Pinheiro	06 de Novembro de 2009
	TNU	Columbano Bordalo Pinheiro	17 de Novembro de 2009
	TNV	Grão Vasco	18 de Dezembro de 2009
	TQD	Eugénio de Andrade	27 de Maio de 2006
A321-211 (A321-200)	TJE	Pêro Vaz de Caminha	31 de Agosto de 2000
	TJF	Luís Vaz de Camões	09 de Janeiro de 2001
	TFG	Amália Rodrigues	30 de Maio de 2002
A330-223 (A330-200)	TOE	Pedro Alvares Cabral	27 de Março de 2006
	TOF	Infante D. Henrique	10 de Março de 2006
	TOG	Bartolomeu de Gusmão	28 de Abril de 2006
	TOH	Nuno Gonçalves	20 de Junho de 2007

	TOI	Damião de Gois	12 de Julho de 2007
	TOJ	D. João II “Príncipe Perfeito”	31 de Julho de 2007
	TOK	Padre António Vieira	26 de Setembro de 2007
A330-202 (A330-200)	TOL	João Gonçalves Zarco	26 de Novembro de 2007
	TOM	Vasco da Gama	05 de Fevereiro de 2008
	TON	João XXI	19 de Fevereiro de 2008
	TOO	Fernão de Magalhães	02 de Abril de 2008
	TOP	Pedro Nunes	18 de Junho de 2008
A340-312 (A340-300)	TOA	Fernão Mendes Pinto	22 de Dezembro de 1994
	TOB	D. João de Castro	27 de Dezembro de 1994
	TOC	Venceslau de Moraes	25 de Abril de 1995
	TOD	D. Francisco de Almeida	25 de Abril de 1995

Anexo 7.2.1.1 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspeções A da Frota A330 com um TAT de 26 Horas

Matrícula da Aeronave	Hora de Entrada (Valor Previsto: 08h00)	Hora de Saída (Valor Previsto: 10h00)	Observações
CS-TON	10h50	10h00	N/A
CS-TOH	08h00	13h15	Atraso na entrega da aeronave devido ao tempo de espera para a entrega da FCPC3 na aeronave que só aconteceu às 12h25.
CS-TOI	08h00	09h00	Antecipação na entrega da aeronave devido à realização dos trabalhos correspondentes ao 4º Turno no turno anterior, isto é, no 3º Turno.
CS-TOO	08h00	10h00	N/A
CS-TOE	08h00	10h30	N/A
CS-TOE	08h00	11h00	Atraso na entrega da aeronave devido à resolução de avarias.
CS-TOP	08h10	10h00	N/A
CS-TOI	08h00	13h30	Atraso na entrega da aeronave devido a condições inadequadas existentes no aeroporto (aeroporto em LVO).
CS-TOG	08h00	10h00	N/A
CS-TOO	09h15	12h00	Atraso na entrega da aeronave devido à deteção de uma

			avaria durante o <i>Run-Up</i> .
CS-TOJ	09h20	12h00	Atraso na entrega da aeronave devido à falta de sector, apesar da mesma ter saído do hangar às 09h30.
CS-TOH	08h00	10h00	N/A
CS-TOI	09h20	10h00	N/A
CS-TOK	08h00	09h00	N/A
CS-TOE	08h00	10h00	N/A
CS-TOL	08h00	10h00	N/A
CS-TOF	09h00	11h30	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso registado dos serviços na placa, assim como à falta de sector para a mesma.
CS-TOE	09h40	10h00	N/A
CS-TOK	08h00	10h00	N/A
CS-TON	08h00	08h00	N/A
CS-TOL	09h25	10h00	N/A
CS-TOK	08h00	11h00	Atraso na entrega da aeronave devido à entrega tardia de alguns dos componentes da mesma.
CS-TOG	08h00	13h45	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso registado na realização do ensaio de vibrações realizado ao motor #2.
CS-TOP	09h00	13h00	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso da chegada do <i>Follow Me</i> .

CS-TOO	10h50	10h00	Atraso na entrada da aeronave devido à chegada da aeronave ao aeroporto apenas às 08h50, atrasando dessa forma toda a Inspeção A.
CS-TOH	09h40	13h00	Atraso na entrega da aeronave devido à resolução de avarias detectadas durante a realização do <i>Run-Up</i> .
CS-TOJ	08h00	12h30	Atraso na entrega da aeronave devido à execução da EO32r540.
CS-TOO	09h15	12h00	Atraso na entrega da aeronave devido à resolução de anomalias.

Matrícula da Aeronave	GR1				GR1*				GR2				GR4				GR6																							
	(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)																							
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T																				
CS-TON	2,9	2,0	4,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,6	2,0	1,1	1,0	0,0	0,0	4,2	4,0	6,1	5,0	1,8	2,0	0,0	0,0	4,4	4,4	6,3	5,5	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	5,1	7,3	7,0	2,2	4,0	0,0	0,0
CS-TOH	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	2,7	2,0	3,8	5,0	1,2	1,0	0,0	0,0	3,5	5,0	5,0	7,0	1,5	1,0	0,0	0,0	4,5	4,0	6,4	6,0	1,9	2,0	1,0	2,0	5,1	3,0	7,3	5,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOI	3,0	5,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	0,0	2,8	3,0	3,9	4,0	1,2	1,0	0,0	0,0	3,7	3,5	5,3	6,0	1,6	1,0	0,0	0,0	4,5	7,0	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	0,0	5,1	2,0	7,3	6,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOO	2,9	4,0	4,2	5,0	3,0	0,0	3,0	3,0	2,9	3,0	4,2	4,0	1,3	2,0	0,0	0,0	3,4	2,0	4,9	4,5	1,5	2,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	4,0	7,3	3,0	2,2	4,0	0,0	0,0
CS-TOE	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,7	6,0	3,9	2,0	1,2	1,0	0,0	0,0	3,0	7,5	4,2	4,0	1,3	1,0	0,0	0,0	4,4	6,0	6,3	4,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	8,0	7,3	5,0	2,2	0,0	0,0	0,0
CS-TOE	3,0	8,0	4,2	5,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,2	4,0	4,5	4,0	1,4	2,0	0,0	0,0	2,7	5,0	3,8	5,0	1,1	2,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,5	5,0	1,9	2,0	1,0	2,0	5,1	4,0	7,3	6,0	2,2	3,0	0,0	0,0
CS-TOP	2,9	2,0	4,2	4,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,9	2,0	4,2	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	3,1	4,0	4,4	4,0	1,3	2,0	0,0	0,0	4,6	5,0	6,6	2,0	2,0	3,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,5	2,2	1,0	0,0	0,0
CS-TOI	3,0	4,0	4,2	1,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,1	2,0	4,4	3,0	1,3	1,5	0,0	0,0	4,2	5,0	6,0	5,0	1,8	1,5	0,0	0,0	4,5	5,0	6,5	4,0	1,9	2,0	1,0	1,0	5,1	6,0	7,3	5,5	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOG	3,0	3,0	4,2	7,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,4	2,0	4,8	5,0	1,5	1,5	0,0	0,0	3,5	0,0	5,0	8,0	1,5	1,5	0,0	0,0	4,5	5,0	6,4	6,0	1,9	1,5	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	1,0	0,0	0,0
CS-TOO	3,0	5,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0	4,3	6,0	1,3	2,0	0,0	0,0	4,7	4,0	6,8	5,5	2,0	3,0	0,0	1,0	4,5	7,0	6,5	5,0	1,9	2,0	1,0	2,0	5,1	4,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOJ	3,0	3,0	4,2	6,0	3,0	1,5	3,0	3,0	3,1	1,0	4,4	4,0	1,3	1,0	0,0	0,0	4,2	6,0	5,9	6,0	1,8	1,0	0,0	0,0	4,5	4,5	6,4	5,5	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOH	3,0	3,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	2,0	4,4	3,0	1,3	1,0	0,0	0,0	4,5	2,0	6,5	5,0	1,9	3,0	0,0	0,0	4,5	3,0	6,5	4,0	1,9	3,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOI	3,0	0,0	4,3	6,0	3,0	5,0	3,0	3,0	2,9	1,0	4,1	3,0	1,2	0,0	0,0	0,0	3,8	4,0	5,4	6,0	1,6	2,0	0,0	0,0	4,5	3,0	6,4	5,5	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	2,0	7,3	3,0	2,2	3,0	0,0	0,0
CS-TOK	3,0	4,0	4,2	6,0	3,0	3,0	3,0	0,0	2,7	1,0	3,8	4,0	1,1	0,0	0,0	0,0	4,3	6,0	6,1	6,0	1,8	2,5	0,0	0,0	4,5	4,0	6,4	6,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	6,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOE	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,2	3,0	1,3	3,0	0,0	0,0	8,8	4,0	12,5	6,0	3,8	4,0	0,0	0,0	4,6	5,5	6,5	5,0	2,0	2,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	5,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOL	2,9	5,0	4,2	5,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,4	3,5	4,8	5,0	1,5	2,0	0,0	0,0	2,3	4,0	3,3	4,0	1,0	1,5	0,0	0,0	4,5	5,0	6,5	5,0	1,9	2,0	1,0	0,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOF	3,0	6,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	4,3	5,0	1,3	1,0	0,0	0,0	3,1	8,0	4,4	3,0	1,3	1,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,5	3,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	4,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOE	2,9	1,5	4,2	4,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,4	1,5	4,8	4,0	1,4	3,0	0,0	0,0	7,7	4,0	10,9	6,0	3,3	4,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,5	5,0	1,9	4,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOK	3,0	1,5	4,2	4,0	3,0	1,5	3,0	3,0	3,6	1,0	5,2	5,0	1,6	1,5	0,0	0,0	4,9	2,0	7,0	5,5	2,1	2,0	0,0	0,0	4,6	4,0	6,5	4,5	2,0	1,0	1,0	1,0	5,1	2,0	7,3	5,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TON	3,0	7,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	4,0	4,7	4,0	1,4	1,0	0,0	0,0	5,8	5,0	8,2	8,0	2,5	2,0	2,0	0,0	4,5	5,0	6,4	5,0	1,9	2,0	1,0	1,0	5,1	5,0	7,3	5,0	2,2	2,0	1,0	0,0
CS-TOL	2,9	1,5	4,2	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,8	3,0	3,9	3,0	1,2	1,0	0,0	0,0	3,7	1,0	5,3	4,0	1,6	3,0	0,0	0,0	4,5	4,5	6,4	5,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	2,0	7,3	5,0	2,2	3,0	0,0	0,0
CS-TOK	3,0	3,5	4,2	5,0	3,0	0,0	3,0	3,0	3,1	4,0	4,5	0,0	1,3	1,0	0,0	0,0	3,2	6,0	4,6	5,0	1,4	1,0	0,0	1,0	4,5	4,5	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	5,0	7,3	6,0	2,2	1,0	0,0	0,0
CS-TOG	3,0	5,0	4,3	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0	5,0	5,0	1,5	1,0	0,0	0,0	3,9	5,0	5,6	6,0	1,7	2,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,4	4,0	1,9	3,0	1,0	2,0	5,1	4,0	7,3	5,0	2,2	1,0	0,0	0,0
CS-TOP	3,0	3,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,6	2,5	3,8	4,0	1,1	0,0	0,0	0,0	4,4	9,0	6,3	8,0	1,9	2,0	0,0	0,0	4,5	5,0	6,4	5,0	1,9	2,0	1,0	2,0	5,1	2,0	7,3	4,0	2,2	0,5	0,0	0,0
CS-TOO	2,9	4,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	0,0	2,8	4,0	4,1	3,0	1,2	0,0	0,0	0,0	2,4	4,0	3,4	4,0	1,0	2,0	0,0	0,0	4,4	5,0	6,3	4,0	1,9	2,0	1,0	0,0	5,1	4,0	7,3	4,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOH	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	2,0	4,0	4,0	1,2	1,0	0,0	0,0	4,3	3,0	6,1	7,0	1,8	1,0	0,0	0,0	4,6	5,0	6,6	7,0	2,0	2,5	1,0	2,0	5,1	4,0	7,3	5,0	2,2	2,0	0,0	0,0
CS-TOJ	3,0	8,0	4,2	4,0	3,0	0,0	3,0	3,0	3,1	3,0	4,5	3,0	1,3	1,0	0,0	2,0	3,5	6,0	5,0	4,0	1,5	1,0	0,0	0,0	4,5	8,0	6,4	5,0	1,9	0,0	1,0	1,0	5,1	5,0	7,3	4,0	2,2	3,0	0,0	0,0
CS-TOO	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	2,0	3,0	0,0	3,2	4,0	4,6	5,0	1,4	1,0	0,0	2,0	1,8	5,0	2,6	4,0	1,0	1,0	0,0	2,0	4,5	6,0	6,4	4,0	1,9	0,5	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	5,0	2,2	3,0	0,0	2,0

Anexo 7.2.1.1 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A330 com um TAT de 26 Horas

	GRI (MDO Estimada/MDO Real)				GRI* (MDO Estimada/MDO Real)				GR2 (MDO Estimada/MDO Real)				GR4 (MDO Estimada/MDO Real)				GR6 (MDO Estimada/MDO Real)			
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T
Média Por Turno																				
Média da MDO Estimada	2,98	4,21	3,00	3,00	3,02	4,31	1,30	0,00	4,02	5,74	1,73	0,07	4,50	6,44	1,91	1,00	5,10	7,30	2,20	0,04
Média da MDO Real	3,89	4,38	2,36	2,54	2,80	3,71	1,16	0,14	4,43	5,41	1,89	0,14	5,01	4,71	1,66	1,11	3,65	4,71	2,05	0,07
Desvio Por Turno	0,92	0,17	-0,64	-0,46	-0,22	-0,60	-0,14	0,14	0,41	-0,33	0,16	0,07	0,51	-1,72	-0,25	0,11	-1,45	-2,59	-0,15	0,04
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média Por Grupo																				
Média da MDO Estimada	3,30				2,16				2,89				3,46				3,66			
Média da MDO Real	3,29				1,96				2,97				3,12				2,62			
Desvio Por Grupo	-0,01				-0,20				0,08				-0,34				-1,04			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média dos 5 Grupos																				
Média da MDO Estimada	3,09																			
Média da MDO Real	2,79																			
Desvio dos 5 Grupos	-0,30																			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				

Anexo 7.2.1.2 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspeções A da Frota A330 com um TAT de 29 Horas

Matrícula da Aeronave	Hora de Entrada (Valor Previsto: 08h00)	Hora de Saída (Valor Previsto: 13h00)	Observações
CS-TOM	09h40	13h45	Atraso na entrega da aeronave devido à ocorrência de uma avaria do APU após a realização do <i>Run-Up</i> .
CS-TOF	09h40	14h30	Atraso na entrega da aeronave devido à falta de tractor para retirar a aeronave de dentro do hangar.
CS-TOO	08h00	14h30	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso de duas horas da chegada do <i>Follow Me</i> .
CS-TOG	10h15	13h00	Atraso na entrada da aeronave devido à chegada da mesma apenas às 07h15 e ainda devido ao atraso da remoção do <i>catering</i> .
CS-TOF	08h00	13h00	N/A
CS-TOP	08h00	13h00	N/A
CS-TOO	09h30	13h00	N/A
CS-TOP	08h00	15h00	Atraso na entrega da aeronave devido à falta de sector.
CS-TOM	08h00	13h00	N/A
CS-TOI	08h00	13h30	N/A

CS-TOL	10h05	13h30	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso do <i>Follow Me</i> .
CS-TOH	08h00	06h00	A aeronave deveria ter sido entregue às 13h00 do dia 08/12/2011 mas só foi entregue no dia seguinte devido às condições do aeroporto (Aeroporto em LVO e realização de obras).
CS-TOJ	08h00	13h00	N/A

Matrícula da Aeronave	GR1				GR1*				GR2				GR4				GR6																							
	(MDO Estimada/MDO Real)								(MDO Estimada/MDO Real)								(MDO Estimada/MDO Real)																							
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T																				
CS-TOM	2,9	5,0	4,2	4,0	3,0	0,0	3,0	3,0	2,8	3,0	4,0	4,0	1,2	0,0	0,0	0,0	5,3	5,0	7,6	5,0	2,3	0,0	2,0	1,0	4,5	5,0	6,4	4,0	1,9	2,0	1,0	1,0	5,1	5,0	7,3	4,0	2,2	3,0	1,0	1,0
CS-TOF	3,0	6,0	4,2	5,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,1	2,5	4,5	6,0	1,3	0,0	0,0	1,0	4,5	4,0	6,5	6,0	1,9	0,0	2,0	1,0	4,5	2,5	6,4	6,0	1,9	2,0	1,0	1,0	5,1	2,5	7,3	6,0	2,2	0,0	1,0	0,0
CS-TOO	2,9	5,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,4	4,0	4,8	4,0	1,4	1,0	0,0	2,0	2,1	5,0	2,9	4,5	1,0	1,0	2,0	2,0	4,5	7,0	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	1,5	5,1	5,0	7,3	6,0	2,2	2,0	1,0	2,0
CS-TOG	3,0	3,0	4,3	5,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,7	0,5	3,8	5,0	1,1	0,0	0,0	0,0	4,0	3,0	5,7	5,5	1,7	0,0	2,0	1,0	4,5	5,0	6,4	6,0	1,9	3,0	1,0	1,0	5,1	1,0	7,3	6,0	2,2	0,0	1,0	1,0
CS-TOF	3,0	6,0	4,2	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,9	4,0	4,2	4,0	1,3	0,0	0,0	0,0	4,6	4,0	6,6	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,5	6,0	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	4,0	2,2	2,0	1,0	1,0
CS-TOP	3,0	7,0	4,2	6,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,6	4,0	3,7	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0	4,4	8,0	6,3	6,0	1,9	0,0	2,0	1,0	4,5	5,5	6,4	7,0	1,9	0,0	1,0	1,0	5,1	5,0	7,3	5,0	2,2	0,0	1,0	0,0
CS-TOO	2,9	4,0	4,2	5,0	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,3	5,0	1,3	0,5	0,0	0,0	3,2	5,0	4,5	5,0	1,4	0,5	2,0	0,0	4,5	4,5	6,4	5,5	1,9	0,5	1,0	1,0	5,1	3,0	7,3	5,0	2,2	0,5	1,0	0,0
CS-TOP	2,9	3,0	4,2	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,3	2,0	4,8	5,0	1,4	1,0	0,0	0,0	2,9	4,0	4,1	4,0	1,2	1,0	2,0	2,0	4,5	3,0	6,4	5,0	1,9	2,0	1,0	1,5	5,1	2,0	7,3	5,0	2,2	1,0	1,0	2,0
CS-TOM	2,9	4,0	4,2	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,1	4,0	4,4	3,0	1,3	2,0	0,0	0,0	3,0	3,0	4,3	4,0	1,3	2,0	2,0	2,0	4,5	5,5	6,4	4,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	4,0	7,3	5,0	2,2	3,0	1,0	1,0
CS-TOI	3,0	4,0	4,2	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	2,0	4,5	5,0	1,4	0,5	0,0	0,0	4,7	0,0	6,7	9,5	2,0	1,0	2,0	2,0	4,5	5,0	6,5	6,5	1,9	0,0	1,0	3,0	5,1	2,0	7,3	7,0	2,2	1,0	1,0	1,0
CS-TOL	2,9	2,0	4,2	4,0	3,0	0,0	3,0	3,0	2,9	2,0	4,2	5,0	1,3	0,0	0,0	0,0	3,0	4,0	4,3	5,0	1,3	0,5	2,0	2,0	4,5	4,0	6,5	6,0	1,9	1,0	1,0	1,0	5,1	2,0	7,3	8,0	2,2	0,0	1,0	1,0
CS-TOH	3,0	4,0	4,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0	4,0	2,0	1,2	2,0	0,0	1,0	4,2	5,0	6,0	6,0	1,8	1,0	0,0	1,0	4,5	6,0	6,4	5,0	1,9	2,0	1,0	1,0	5,1	4,0	7,3	6,0	2,2	2,0	0,0	2,0
CS-TOJ	3,0	4,0	4,2	4,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	4,3	5,0	1,3	3,0	0,0	0,0	3,0	5,0	4,2	6,5	1,3	3,0	2,0	1,0	4,7	6,0	6,7	6,0	2,0	2,0	1,0	1,0	5,1	4,0	7,3	6,0	2,2	2,0	1,0	2,0

Anexo 7.2.1.2 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A330 com um TAT de 29 Horas

	GR1 (MDO Estimada/MDO Real)				GR1* (MDO Estimada/MDO Real)				GR2 (MDO Estimada/MDO Real)				GR4 (MDO Estimada/MDO Real)				GR6 (MDO Estimada/MDO Real)			
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T
Média Por Turno																				
Média da MDO Estimada	2,95	4,21	3,00	3,00	2,98	4,27	1,28	0,00	3,76	5,36	1,62	1,85	4,52	6,44	1,91	1,00	5,10	7,30	2,20	0,92
Média da MDO Real	4,38	4,12	1,77	2,92	2,69	4,15	0,77	0,31	4,23	5,54	0,92	1,38	5,00	5,31	1,35	1,23	3,27	5,62	1,27	1,08
Desvio Por Turno	1,43	-0,09	-1,23	-0,08	-0,29	-0,12	-0,51	0,31	0,47	0,18	-0,70	-0,46	0,48	-1,13	-0,56	0,23	-1,83	-1,68	-0,93	0,15
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média Por Grupo																				
Média da MDO Estimada	3,29				2,13				3,15				3,47				3,88			
Média da MDO Real	3,30				1,98				3,02				3,22				2,81			
Desvio Por Grupo	0,01				-0,15				-0,13				-0,24				-1,07			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média dos 5 Grupos																				
Média da MDO Estimada	3,18																			
Média da MDO Real	2,87																			
Desvio dos 5 Grupos	-0,32																			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				

Anexo 7.2.1.3 (I) – Apresentação das Aeronaves e Inspeções A da Frota A340

Matrícula da Aeronave	Hora de Entrada (Valor Previsto: 08h00)	Hora de Saída (Valor Previsto: 12h00)	Observações
CS-TOC	08h00	12h00	N/A
CS-TOA	10h00	12h00	N/A
CS-TOA	08h00	12h00	N/A
CS-TOC	08h00	13h15	Atraso na entrega da aeronave devido à restrição imposta pelo aeroporto, permitindo a sua saída depois da hora que estava planeada.
CS-TOB	09h15	12h00	N/A
CS-TOD	08h00	12h00	N/A
CS-TOA	08h00	12h00	N/A
CS-TOD	08h00	08h00	N/A
CS-TOB	08h00	12h00	N/A
CS-TOC	08h00	13h15	Atraso na entrega da aeronave devido ao atraso registado do <i>Follow Me</i> e ainda devido à detecção e resolução de avarias durante o <i>Run-Up</i> .
CS-TOD	09h00	12h00	N/A

CS-TOA	08h00	12h00	N/A
CS-TOD	08h00	14h00	Atraso na entrega da aeronave devido à detecção de anomalias durante a realização do teste de <i>Idle Check</i> e ainda devido à movimentação existente no aeroporto.
CS-TOB	08h00	13h30	Atraso na entrega da aeronave devido à resolução de anomalias detectadas durante o <i>Run-Up</i> e ainda devido a limitações impostas pelo aeroporto, isto é, restrição de funcionamento de um motor da aeronave de cada vez.
CS-TOA	08h00	12h00	N/A
CS-TOB	08h00	13h00	Atraso na entrega da aeronave devido a condições existentes no aeroporto, aeroporto em LVO e ainda constrangimentos de movimentação.
CS-TOC	09h45	12h00	Atraso na entrada da aeronave devido à remoção tardia do <i>catering</i> .
CS-TOD	08h00	18h30	Atraso na entrega da aeronave devido à dificuldade de coordenação de aeronaves a entrar e sair do hangar.
CS-TOB	09h20	14h15	Apesar de a aeronave estar pronta para sair do hangar às 09h30 a mesma só foi retirada às 10h55, atrasando dessa forma a sua entrega.
CS-TOA	08h00	20h30	Atraso na entrega da aeronave devido a condições existentes

			no aeroporto, isto é, aeroporto em LVO e ainda devido ao atraso no fornecimento de rodas para a sua substituição.
--	--	--	---

Matrícula da Aeronave	GR1				GR1*				GR2				GR4				GR6																							
	(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)				(MDO Estimada/MDO Real)																							
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T																				
CS-TOC	4,7	5,5	5,8	4,5	2,2	4,0	3,0	3,0	3,4	3,0	3,8	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,5	5,9	6,0	1,5	2,0	1,0	1,0	5,5	3,5	4,5	4,0	1,0	0,0	1,0	1,0	6,0	3,0	7,3	5,5	2,3	3,0	1,0	1,0
CS-TOA	4,7	3,0	5,9	7,0	2,2	4,0	3,0	3,0	3,8	4,0	4,3	5,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	4,0	6,0	7,5	1,5	1,0	1,0	1,0	5,8	4,0	4,7	6,0	1,0	0,0	1,0	1,0	6,0	4,0	7,3	7,5	2,3	3,0	1,0	1,0
CS-TOA	5,1	5,0	6,4	3,0	2,2	3,0	3,0	3,0	2,2	2,0	2,5	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	5,0	5,9	5,0	1,5	2,0	1,0	2,0	5,9	5,0	4,8	6,0	1,0	2,0	1,0	3,0	6,0	3,5	7,3	5,0	2,3	3,0	1,0	5,0
CS-TOC	5,0	6,0	6,2	5,0	2,2	3,5	3,0	3,0	2,9	1,5	3,2	4,5	1,0	2,0	0,0	0,0	3,9	4,5	5,9	5,5	1,5	1,0	1,0	1,0	5,9	5,5	4,8	5,0	1,0	1,5	1,0	1,0	6,0	3,0	7,3	4,0	2,3	2,5	1,0	1,0
CS-TOB	5,2	5,0	6,5	6,0	2,2	3,0	3,0	3,0	1,8	1,0	2,0	4,0	1,0	1,5	0,0	0,0	3,9	6,0	6,0	6,0	1,5	1,0	1,0	1,0	7,2	7,0	5,8	8,0	1,0	1,0	1,0	2,0	6,0	3,0	7,3	4,0	2,3	1,5	1,0	1,0
CS-TOD	4,4	4,5	5,5	5,0	2,2	2,0	3,0	3,0	3,8	3,0	4,2	4,0	1,0	1,0	0,0	3,0	3,9	5,0	5,9	5,0	1,5	2,0	1,0	1,0	6,0	6,0	4,9	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	4,0	7,3	8,0	2,3	3,0	1,0	2,0
CS-TOA	4,5	5,0	5,6	5,0	2,2	2,0	3,0	3,0	2,8	2,5	3,1	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,0	6,0	3,5	1,5	4,0	1,0	2,0	5,5	6,0	4,4	5,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,6	5,0	8,1	6,0	2,5	3,0	1,0	1,0
CS-TOD	4,8	5,0	6,0	7,0	2,2	3,0	3,0	1,0	3,2	3,0	3,6	4,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	5,0	5,9	5,5	1,5	1,0	1,0	0,0	6,3	6,0	5,1	4,0	1,0	1,0	1,0	0,0	6,0	4,0	7,3	4,0	2,3	3,0	1,0	0,0
CS-TOB	4,7	5,0	5,9	5,0	2,2	2,0	3,0	3,0	4,1	3,0	4,6	4,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,0	3,5	6,1	8,0	1,5	4,0	1,0	1,0	5,8	5,0	4,7	7,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	2,5	7,3	7,0	2,3	2,0	1,0	1,0
CS-TOC	4,5	4,0	5,6	4,0	2,2	3,0	3,0	3,0	2,5	1,0	2,8	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	3,0	6,0	8,0	1,5	2,0	1,0	1,0	5,7	5,0	4,7	5,5	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	3,0	7,3	4,0	2,3	3,0	1,0	1,0
CS-TOD	4,5	6,0	5,6	4,0	2,2	3,0	3,0	3,0	2,3	1,5	2,6	4,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	5,0	6,0	4,5	1,5	0,5	1,0	1,0	5,6	5,0	4,6	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	3,0	7,3	6,0	2,3	2,5	1,0	1,0
CS-TOA	5,7	4,0	7,1	5,5	2,2	3,0	3,0	4,0	3,3	3,0	3,7	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	2,5	6,0	5,0	1,5	2,0	1,0	1,0	6,3	7,0	5,1	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	4,0	7,3	5,0	2,3	3,0	1,0	1,0
CS-TOD	4,9	4,5	6,1	6,0	2,2	4,0	3,0	3,0	3,1	2,0	3,5	5,0	1,0	2,0	0,0	0,0	3,9	3,5	5,9	5,0	1,5	3,0	1,0	1,0	5,8	6,0	4,8	5,0	1,0	1,0	1,0	2,0	6,0	4,0	7,3	6,0	2,3	3,5	1,0	4,0
CS-TOB	4,4	8,0	5,4	3,0	2,2	3,0	3,0	3,0	1,8	4,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,9	4,0	6,0	5,0	1,5	3,0	1,0	1,0	6,1	5,0	5,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0	3,5	7,3	7,0	2,3	2,5	1,0	2,0
CS-TOA	4,2	5,0	5,3	5,0	2,2	4,0	3,0	3,0	3,2	3,0	3,5	6,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,1	6,0	6,3	6,5	1,6	2,0	1,0	1,0	5,6	7,0	4,5	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4,9	5,0	6,1	5,0	1,9	2,0	1,0	1,0
CS-TOB	4,7	6,0	5,8	6,0	2,2	4,0	3,0	3,0	4,7	3,0	5,3	5,0	1,0	1,0	0,0	2,0	3,9	4,0	6,0	5,0	1,5	4,0	1,0	1,0	6,1	9,0	4,9	5,0	1,0	0,0	1,0	3,0	6,0	4,0	7,3	6,0	2,3	3,0	1,0	4,0
CS-TOC	4,6	5,0	5,8	4,5	2,2	2,0	3,0	3,0	2,8	2,0	3,1	3,0	1,0	3,0	0,0	0,0	3,9	3,0	5,9	5,0	1,5	2,0	1,0	2,0	6,6	3,0	5,4	8,0	1,0	2,0	1,0	1,0	6,0	3,0	7,3	5,0	2,3	2,0	1,0	3,0
CS-TOD	4,9	5,0	6,1	5,0	2,2	3,0	3,0	3,0	2,2	2,0	2,5	4,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,1	4,0	6,3	6,0	1,6	3,0	1,0	1,0	6,5	8,0	5,3	6,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4,9	4,5	6,1	5,0	1,9	3,0	1,0	1,0
CS-TOB	4,1	5,0	5,2	5,0	2,2	2,0	3,0	3,0	2,9	3,0	3,2	4,0	1,0	1,0	0,0	1,0	4,2	6,0	6,4	6,0	1,6	0,5	1,0	2,0	7,2	8,0	5,9	8,0	1,0	3,0	1,0	1,0	4,9	4,0	6,1	6,0	1,9	2,0	1,0	1,0
CS-TOA	4,1	4,0	5,1	4,0	2,5	4,0	2,0	3,0	2,2	3,0	2,5	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,2	2,0	6,4	7,0	1,6	3,0	1,0	1,0	6,0	4,0	4,9	6,0	1,0	3,0	1,0	1,0	4,9	4,0	6,1	6,0	1,9	2,0	1,0	1,0

Anexo 7.2.1.3 (II) – Análise das Médias e Desvios da Frota A340

	GR1 (MDO Estimada/MDO Real)				GR1* (MDO Estimada/MDO Real)				GR2 (MDO Estimada/MDO Real)				GR4 (MDO Estimada/MDO Real)				GR6 (MDO Estimada/MDO Real)			
	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T	1° T	2° T	3° T	4° T
Média Por Turno																				
Média da MDO Estimada	4,69	5,85	2,22	2,95	2,95	3,30	1,00	0,00	3,96	6,04	1,52	1,00	6,07	4,94	1,00	1,00	5,81	7,10	2,23	1,00
Média da MDO Real	5,03	4,98	3,08	2,95	2,53	3,98	1,13	0,30	4,23	5,75	2,15	1,15	5,75	5,73	1,18	1,25	3,70	5,60	2,63	1,65
Desvio Por Turno	0,34	-0,87	0,86	0,00	-0,43	0,68	0,13	0,30	0,27	-0,29	0,63	0,15	-0,32	0,78	0,18	0,25	-2,11	-1,50	0,40	0,65
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média Por Grupo																				
Média da MDO Estimada	3,92				1,81				3,13				3,25				4,04			
Média da MDO Real	4,01				1,98				3,32				3,48				3,39			
Desvio Por Grupo	0,08				0,17				0,19				0,22				-0,64			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				
Média dos 5 Grupos																				
Média da MDO Estimada	3,23																			
Média da MDO Real	3,24																			
Desvio dos 5 Grupos	0,00																			
MDO Real > MDO Estimada																				
MDO Real < MDO Estimada																				
MDO Estimada = MDO Real																				

Anexo 7.2.2 (I) – Descrição Original de Cada Milestone

Código do Milestone			Descrição Original
		2	Ensaio de Protocolo
	*	2	Ensaio de Protocolo
	C	1	Carro Desinfectante+Carretel+Produto (Logística)
		3	Inspecções Críticas/Inspecções/Inspecções Críticas (Incl. Cadeiras de Executiva)
	*	3	Inspecções Críticas
	*	4	Abertura NRs
		5	Material Requisitado (Insp. Crít.)/Material Requisitado
		6	Envio de Peças para as Oficinas
	*	6	Envio de Peças para as Oficinas
		7	Fim das Inspecções Gerais+Aberturas de NRs/Fim das Inspecções Gerais/Inspecção e Limpeza+Substituição IFE+Rotáveis IFE/Fim das Inspecções Gerais
	*	7	Fim das Inspecções Gerais+Aberturas de NRs
	M	1	Colheitas de Combustível
	C	3	Sistema de Desinfecção Água Potável
	A	4	Fim das Inspecções Gerais+Aberturas de NRs
	I	2	Fecho de Non Routines (1)+Protocolo
	M	3	Inspecções APU/Combustível
	C	4	Fecho de Non Routines (1)+Protocolo
	A	2	Fecho de Non Routines (1)
	A	3	Fecho de Non Routines (2)
	M	4	Fecho de Non Routines (1)
	*	H	2 Fecho de Non Routines (1)
	C	5	Fecho de Non Routines (2)+Inspecção Salvamento
	I	3	Fecho de Non Routines (2)
	M	5	Fecho de Non Routines (2)
	*	H	3 Fecho de Non Routines (2)
	M	6	Ensaio de Combustível
		9	Motor Sem Lavagem Fechado+Substituição de Rotáveis/Fecho de Non-Routines (3)+Substituição de Rotáveis (1)/Fecho de Non Routines (3)
	*	9	Fecho de Non Routines (3)+Substituição de Rotáveis
	M	8	Lavagem de Motor
	*	H	4 Lubrificações
		9	A Fecho de Non Routines (4)+Substituição de Rotáveis (2)
	A	5	Resolução de Discrepâncias IFE
	I	4	Cabin Appearance+Final Check
		1	0 Fechar Acessos em Hangar+Finais/Fechar Acessos+Finais+Selagem/Retirar Acessos
	*	1	0 Fechar Acessos+Finais
	*	H	5 Verificação Nível de Óleo
	C	7	Cabin Appearance+Final Check
		1	3 Run-Up+Release/Configuração Final+Corte de Corrente

Anexo 7.2.2 (II) – Ordenação dos Milestones por Grupo de Trabalho

→ Frota A330

GR1		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	2	
2	3	
3	4	N/A
4	5	N/A
5	6	N/A
6	7	
7	M1	N/A
8	M3	
9	8	
10	M4	
11	M5	
12	M6	
13	9	
14	M7	N/A
15	M8	
16	10	
17	13	

GR2		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	C1	
2	3	
3	4	N/A
4	5	
5	6	
6	7	
7	C6	N/A
8	C3	
9	C4	
10	8	
11	C5	
12	9	
13	9A	N/A
14	10	
15	C7	

GR3		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	*2	
2	*3	
3	*4	
4	*5	N/A
5	*6	
6	*7	
7	*8	N/A
8	*H2	
9	*H3	
10	*9	
11	*H4	
12	*10	
13	*H5	

GR4		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	2	
2	3	
3	4	N/A
4	5	N/A
5	6	N/A
6	7	
7	A4	
8	A2	
9	A3	
10	8	N/A
11	9	
12	A5	
13	10	
14	13	

ICH		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	3	
2	4	N/A
3	5	
4	6	N/A
5	7	
6	12	
7	8	N/A
8	13	
9	9	
10	9A	N/A
11	14	
12	10	N/A

→ Frota A340

GR1		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	2	
2	3	
3	4	N/A
4	5	N/A
5	6	N/A
6	7	
7	M1	
8	M3	
9	8	N/A
10	M4	
11	M5	
12	M6	
13	9	
14	M7	N/A
15	M8	
16	10	
17	13	

GR2		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	C1	
2	3	
3	4	N/A
4	5	N/A
5	6	N/A
6	7	
7	C6	N/A
8	C3	
9	C4	
10	8	N/A
11	C5	
12	9	
13	9A	
14	10	
15	C7	

GR3		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	*2	
2	*3	
3	*4	N/A
4	*5	N/A
5	*6	N/A
6	*7	
7	*8	N/A
8	*H2	N/A
9	*H3	N/A
10	*9	
11	*H4	
12	*10	
13	*H5	

GR4		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	2	
2	3	
3	4	N/A
4	5	N/A
5	6	N/A
6	7	
7	A4	
8	A2	
9	A3	N/A
10	9	
11	10	
12	13	

ICH		
Ordem de Execução	Milestone	Observações
1	3	
2	4	N/A
3	5	
4	6	
5	7	
6	I2	
7	8	N/A
8	I3	N/A
9	9	
10	9A	N/A
11	I4	

Anexo 7.2.4.1 (I) – Simulação 1 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	76	3,0	22,5		4,2	31,5		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,2	66,0	10,00	13,15789474
GR1	Com/Trem/Hid	76	95	3,5	26,3		4,9	36,8		1,5	11,3		0,0	0,0		9,9	74,3	20,75	21,84210526
GR2	Cabines	87	88	3,3	24,8		4,7	35,3		1,4	10,5		0,0	0,0		9,4	70,5	17,50	19,88636364
GR4	Aviónicos	57	106	4,5	33,8		6,4	48,0		1,9	14,3		1,0 (b)	1,5		13,8	97,5	8,50	8,018867925
GR6	ICH	56	109	5,1	38,3		7,3	54,8		2,2	16,5		0,0	0,0		14,6	109,5	-0,50	-0,458715596
																60,9	417,8		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:

(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.1 (II) – Simulação 2 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	76	3,0	22,5		4,0	30,0		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,0	64,5	11,50	15,13157895
GR1	Com/Trem/Hid	76	95	4,0	30,0		5,0	37,5		2,0	15,0		0,0	0,0		11,0	82,5	12,50	13,15789474
GR2	Cabines	87	88	3,0	22,5		5,0	37,5		1,0	7,5		0,0	0,0		9,0	67,5	20,50	23,29545455
GR4	Aviônicos	57	106	5,0	37,5		6,0	45,0		2,0	15,0		1,0 (b)	1,5		14,0	99,0	7,00	6,603773585
GR6	ICH	56	109	5,0	37,5		7,0	52,5		2,0	15,0		0,0	0,0		14,0	105,0	4,00	3,669724771
																61,0	418,5		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:

(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.1 (III) – Simulação 3 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A330

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	76	3,0	22,5		4,2	31,5		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,2	66,0	10,00	13,15789474
GR1	Com/Trem/Hid	76	95	3,5	26,3		5,0	37,5		1,5	11,3		0,0	0,0		10,0	75,0	20,00	21,05263158
GR2	Cabines	87	88	3,3	24,8		5,0	37,5		1,4	10,5		0,0	0,0		9,7	72,8	15,25	17,32954545
GR4	Aviônicos	57	106	4,5	33,8		6,4	48,0		2,0	15,0		1,0 (b)	1,5		13,9	98,3	7,75	7,311320755
GR6	ICH	56	109	5,1	38,3		7,3	54,8		2,2	16,5		0,0	0,0		14,6	109,5	-0,50	-0,458715596
																61,4	421,5		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.2 (I) – Simulação 1 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	68	2,9	21,8		4,2	31,5		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,1	65,3	2,75	4,044117647
GR1	Com/Trem/Hid	76	85	3,8	28,5		5,4	40,5		1,6	12,0		0,0	0,0		10,8	81,0	4,00	4,705882353
GR2	Cabines	87	69	3,1	23,3		4,5	33,8		1,3	9,8		0,0	0,0		8,9	66,8	2,25	3,260869565
GR4	Aviônicos	57	73	3,3	24,8		4,7	35,3		1,4	10,5		1,0 (b)	1,5		10,4	72,0	1,00	1,369863014
GR6	ICH	56	95	4,2	31,5		6,0	45,0		1,8	13,5		0,0	0,0		12,0	90,0	5,00	5,263157895
																55,2	375,0		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.2 (II) – Simulação 2 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	68	3,0	22,5		4,0	30,0		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,0	64,5	3,50	5,147058824
GR1	Com/Trem/Hid	76	85	4,0	30,0		5,0	37,5		2,0	15,0		0,0	0,0		11,0	82,5	2,50	2,941176471
GR2	Cabines	87	69	3,0	22,5		5,0	37,5		1,0	7,5		0,0	0,0		9,0	67,5	1,50	2,173913043
GR4	Aviónicos	57	73	3,0	22,5		5,0	37,5		1,0	7,5		1,0 (b)	1,5		10,0	69,0	4,00	5,479452055
GR6	ICH	56	95	4,0	30,0		6,0	45,0		2,0	15,0		0,0	0,0		12,0	90,0	5,00	5,263157895
																55,0	373,5		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.2 (III) – Simulação 3 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A330

		Previsão														TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
GR	Descrição	Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-10h						
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	66	68	3,0	22,5		4,2	31,5		3,0 (a)	7,5		3,0 (b)	4,5		13,2	66,0	2,00	2,941176471
GR1	Com/Trem/Hid	76	85	4,0	30,0		5,4	40,5		2,0	15,0		0,0	0,0		11,4	85,5	-0,50	-0,588235294
GR2	Cabines	87	69	3,1	23,3		4,5	33,8		1,3	9,8		0,0	0,0		8,9	66,8	2,25	3,260869565
GR4	Aviônicos	57	73	3,3	24,8		5,0	37,5		1,4	10,5		1,0 (b)	1,5		10,7	74,3	-1,25	-1,712328767
GR6	ICH	56	95	4,2	31,5		6,0	45,0		2,0	15,0		0,0	0,0		12,2	91,5	3,50	3,684210526
																56,4	384,0		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,30 h de trabalho efectivo 2,5
b) 1,30 h de trabalho efectivo 1,5

Legenda Geral:

(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Anexo 7.2.4.4 (I) – Simulação 1 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340

		Previsão														TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
GR	Tarefa	Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h						
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	58	101	4,6	34,5		5,7	42,8		2,2	16,5		3,0 (a)	6,3		15,5	100,1	0,95	0,940594059
GR1	Com/Trem/Hid	48	67	3,1	23,3		3,4	25,5		1,0	7,5		0,0	0,0		7,5	56,3	10,75	16,04477612
GR2	Cabines	121	99	3,9	29,3		6,0	45,0		1,5	11,3		1,0 (b)	0,5		12,4	86,0	13,00	13,13131313
GR4	Aviônicos	43	97	5,9	44,3		4,8	36,0		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		12,7	89,9	7,15	7,371134021
GR6	ICH	37	134	6,0	45,0		7,3	54,8		2,3	17,3		1,0 (b)	0,5		16,6	117,5	16,50	12,31343284
																64,7	449,7		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.4 (II) – Simulação 2 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	58	101	5,0	37,5		6,0	45,0		2,0	15,0		3,0 (a)	6,3		16,0	103,8	-2,80	-2,772277228
GR1	Com/Trem/Hid	48	67	3,0	22,5		3,0	22,5		1,0	7,5		0,0	0,0		7,0	52,5	14,50	21,64179104
GR2	Cabines	121	99	4,0	30,0		6,0	45,0		2,0	15,0		1,0 (b)	0,5		13,0	90,5	8,50	8,585858586
GR4	Aviônicos	43	97	6,0	45,0		5,0	37,5		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		30,0	92,1	4,90	5,051546392
GR6	ICH	37	134	6,0	45,0		7,0	52,5		2,0	15,0		1,0 (b)	0,5		84,0	113,0	21,00	15,67164179
																150,0	451,9		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.4 (III) – Simulação 3 do Modelo Antigo do RPNMO da Frota A340

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	58	101	5,0	37,5		6,0	45,0		2,2	16,5		3,0 (a)	6,3		17,6	105,3	-4,30	-4,257425743
GR1	Com/Trem/Hid	48	67	3,1	23,3		3,4	25,5		1,0	7,5		0,0	0,0		7,5	56,3	10,75	16,04477612
GR2	Cabines	121	99	4,0	30,0		6,0	45,0		1,5	11,3		1,0 (b)	0,5		12,5	86,8	12,25	12,37373737
GR4	Aviônicos	43	97	6,0	45,0		5,0	37,5		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		13,0	92,1	4,90	5,051546392
GR6	ICH	37	134	6,0	45,0		7,3	54,8		2,3	17,3		1,0 (b)	0,5		16,6	117,5	16,50	12,31343284
																67,2	457,9		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:

(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.5 (I) – Simulação 1 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	58	87	4,2	31,5		5,3	39,8		2,2	16,5		3,0 (a)	6,3		14,7	94,1	-7,05	-8,103448276
GR1	Com/Trem/Hid	48	53	3,1	23,3		3,5	26,3		1,0	7,5		0,0	0,0		7,6	57,0	-4,00	-7,547169811
GR2	Cabines	121	94	4,1	30,8		6,3	47,3		1,6	12,0		1,0 (b)	0,5		13,0	90,5	3,50	3,723404255
GR4	Aviônicos	43	79	5,3	39,8		4,3	32,3		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		11,6	81,6	-2,60	-3,291139241
GR6	ICH	37	133	6,6	49,5		8,2	61,5		2,5	18,8		1,0 (b)	0,5		18,3	130,3	2,75	2,067669173
																65,2	453,4		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.5 (II) – Simulação 2 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340

		Previsão																	
		Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)
				MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real				
GR1	Motores	58	87	4,0	30,0		5,0	37,5		2,0	15,0		3,0 (a)	6,3		14,0	88,8	-1,80	-2,068965517
GR1	Com/Trem/Hid	48	53	3,0	22,5		4,0	30,0		1,0	7,5		0,0	0,0		8,0	60,0	-7,00	-13,20754717
GR2	Cabines	121	94	4,0	30,0		6,0	45,0		2,0	15,0		1,0 (b)	0,5		13,0	90,5	3,50	3,723404255
GR4	Aviônicos	43	79	5,0	37,5		4,0	30,0		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		20,0	77,1	1,90	2,405063291
GR6	ICH	37	133	7,0	52,5		8,0	60,0		3,0	22,5		1,0 (b)	0,5		168,0	135,5	-2,50	-1,879699248
																223,0	451,9		

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

 Est. (I) > (N)
 Est. (I) < (N)
 Est. (I) = (N)

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

Anexo 7.2.4.5 (III) – Simulação 3 do Modelo Novo do RPNMO da Frota A340

		Previsão																	
	Horas Planeadas Totais	Horas Necessárias Totais (Estimadas)	1º Turno 08h-16h			2º Turno 16h-00h			3º Turno 00h-08h			4º Turno 08h-12h			TOTAL (H)	TOTAL (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (Hxh)	Diferença entre Est. Inicial e a Nova (%)	
			MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real	MDO Est. (I)	MDO Est. (N)	MDO Real					
GR1	Motores	58	4,2	31,5		5,3	39,8		2,2	16,5		3,0 (a)	6,3		16,1	94,1	-7,05	-8,103448276	
GR1	Com/Trem/Hid	48	3,1	23,3		3,5	26,3		1,0	7,5		0,0	0,0		7,6	57,0	-4,00	-7,547169811	
GR2	Cabines	121	4,1	30,8		6,3	47,3		2,0	15,0		1,0 (b)	0,5		13,4	93,5	0,50	0,531914894	
GR4	Aviônicos	43	5,3	39,8		4,3	32,3		1,0	7,5		1,0 (a)	2,1		11,6	81,6	-2,60	-3,291139241	
GR6	ICH	37	7,0	52,5		8,2	61,5		2,5	18,8		1,0 (b)	0,5		18,7	133,3	-0,25	-0,187969925	
															67,4	459,4			

Nota: As Horas Planeadas Totais correspondem à soma do tempo pré-definido para o cumprimento de todas as tarefas de manutenção de cada grupo de trabalho. As Horas Necessárias Totais (Estimadas) correspondem à estimativa de horas obtida pela recta de regressão para a realização de todas as tarefas adequadamente.

Geral: 7,50 h de trabalho efectivo por turno 7,5
a) 2,00 h de trabalho efectivo 2,1
b) 0,30 h de trabalho efectivo 0,5

 **Est. (I) > (N)**
 **Est. (I) < (N)**
 **Est. (I) = (N)**

Legenda Geral:
(I) Valor Inicial (Antes da implementação da Simulação)
(N) Novo Valor (Após a implementação da Simulação)

**Anexo 7.2.5.1 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
ABAC**

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	95%	5%	0%	A2.8
	CS-TOG	30%	67%	3%	0%	A2.8
	CS-TOK	80%	20%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	92%	8%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	95%	5%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	96%	4%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	94%	6%	0%	A6.4
	CS-TOJ	8%	92%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	76%	23%	1%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	96%	4%	0%	A6.6
	CS-TON	36%	61%	3%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	77%	23%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	0%	100%	0%	A8.4
	CS-TOO	41%	53%	6%	0%	A8.4
			18%	71%	11%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	0%	50%	50%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	17%	74%	9%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	75%	25%	0%	A4.6
	CS-TOO	32%	45%	23%	0%	A6.4
	CS-TOJ	70%	0%	30%	0%	A6.5
	CS-TOH	94%	0%	6%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	98%	2%	0%	A6.6
	CS-TON	29%	66%	5%	0%	A7.4
	CS-TOI	26%	0%	74%	0%	A7.6
	CS-TOL	33%	30%	37%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
			53%	29%	17%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	44%	51%	5%	0%	A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK	2%	95%	3%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	7%	93%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	98%	2%	0%	A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	93%	7%	0%	A8.4
	CS-TOO	63%	38%	0%	0%	A8.4
			52%	47%	2%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	59%	0%	41%	0%	A1.7
	CS-TOE	24%	0%	77%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	10%	0%	90%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	7%	0%	97%	0%	A4.4
	CS-TOK	11%	0%	89%	0%	A4.6
	CS-TOO	45%	52%	3%	0%	A6.4
	CS-TOJ	2%	1%	0%	98%	A6.5
	CS-TOH	98%	2%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	5%	3%	92%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	16%	0%	82%	2%	A8.4
	CS-TOO	60%	30%	11%	0%	A8.4
			49%	6%	39%	7%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

**Anexo 7.2.5.1 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
DISC**

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	10%	54%	16%	21%	A1.7
	CS-TOE	23%	0%	9%	67%	A2.8
	CS-TOG	0%	78%	22%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	95%	5%	0%	A3.6
	CS-TOE	7%	88%	5%	0%	A3.8
	CS-TOP	45%	0%	0%	55%	A4.4
	CS-TOK	9%	89%	3%	0%	A4.6
	CS-TOO	16%	82%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	86%	4%	10%	A6.5
	CS-TOH	4%	0%	66%	30%	A6.6
	CS-TOI	20%	23%	57%	0%	A6.6
	CS-TON	23%	73%	4%	0%	A7.4
	CS-TOI	20%	66%	8%	6%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	18%	0%	82%	0%	A8.4
			20%	49%	19%	13%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	0%	37%	63%	0%	A1.7
	CS-TOE	16%	81%	3%	0%	A2.8
	CS-TOG	5%	93%	2%	0%	A2.8
	CS-TOK	12%	83%	2%	2%	A3.6
	CS-TOE	15%	84%	2%	0%	A3.8
	CS-TOP	12%	78%	10%	0%	A4.4
	CS-TOK	1%	91%	9%	0%	A4.6
	CS-TOO	21%	20%	59%	0%	A6.4
	CS-TOJ	64%	36%	1%	0%	A6.5
	CS-TOH	3%	94%	4%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TON	6%	55%	36%	3%	A7.4
	CS-TOI	3%	89%	8%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	60%	40%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	81%	3%	16%	A8.4
			11%	72%	16%	1%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	0%	65%	26%	8%	A1.7
	CS-TOE	21%	77%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	11%	86%	3%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	17%	82%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	71%	27%	1%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	97%	3%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	96%	4%	0%	A6.4
	CS-TOJ	3%	94%	3%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	100%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	14%	79%	8%	0%	A7.6
	CS-TOL	13%	83%	3%	0%	A8.4
	CS-TOO	16%	81%	3%	0%	A8.4
		24%	71%	4%	1%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	31%	67%	3%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	96%	4%	0%	A2.8
	CS-TOG	8%	71%	21%	0%	A2.8
	CS-TOK	2%	84%	14%	0%	A3.6
	CS-TOE	18%	79%	3%	0%	A3.8
	CS-TOP	68%	31%	1%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	60%	38%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	32%	67%	1%	0%	A6.5
	CS-TOH	3%	84%	8%	5%	A6.6
	CS-TOI	6%	90%	4%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	98%	2%	0%	A7.4
	CS-TOI	17%	79%	3%	0%	A7.6
	CS-TOL	38%	58%	4%	0%	A8.4
	CS-TOO	52%	48%	0%	0%	A8.4
		29%	66%	5%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
5	CS-TOI	4%	95%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	99%	1%	0%	A2.8
	CS-TOG	34%	66%	1%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	99%	1%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	65%	34%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	8%	88%	3%	0%	A4.6
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A6.4
	CS-TOJ	39%	61%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	64%	36%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	100%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	100%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO					A8.4
		40%	60%	1%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
6	CS-TOI	9%	67%	11%	12%	A1.7
	CS-TOE	3%	64%	33%	0%	A2.8
	CS-TOG	2%	90%	9%	0%	A2.8
	CS-TOK	14%	70%	16%	0%	A3.6
	CS-TOE	19%	73%	2%	5%	A3.8
	CS-TOP	0%	87%	13%	0%	A4.4
	CS-TOK	2%	63%	35%	0%	A4.6
	CS-TOO	12%	53%	31%	4%	A6.4
	CS-TOJ	32%	59%	8%	0%	A6.5
	CS-TOH	8%	75%	17%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	77%	22%	0%	A7.4
	CS-TOI	13%	61%	26%	0%	A7.6
	CS-TOL	6%	67%	26%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	68%	25%	7%	A8.4
		8%	71%	18%	2%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
7	CS-TOI	1%	99%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	98%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	100%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	100%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH	60%	40%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	100%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	4%	75%	0%	22%	A7.4
	CS-TOI	58%	42%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	100%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A8.4
			16%	82%	0%	2%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
8	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	100%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	100%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	100%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON	0%	0%	100%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A8.4
			0%	77%	23%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

**Anexo 7.2.5.1 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
FEAC**

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	0%	29%	71%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	30%	70%	0%	A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	100%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	3%	97%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	98%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	100%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	100%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	6%	94%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	0%	100%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	100%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
			7%	55%	38%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG	0%	0%	100%	0%	A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	73%	27%	0%	A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	41%	59%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	23%	77%	0%	A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	100%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A8.4
			0%	37%	63%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	0%	91%	9%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	43%	57%	0%	A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE	0%	0%	100%	0%	A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK	0%	100%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH	0%	0%	100%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	96%	4%	0%	A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL	0%	0%	100%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A8.4
			0%	59%	41%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

INSP

GR0

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
0	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE					A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO					A8.4
		0%	0%	100%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	22%	29%	29%	20%	A1.7
	CS-TOE	62%	9%	19%	10%	A2.8
	CS-TOG	57%	34%	5%	5%	A2.8
	CS-TOK	51%	41%	2%	6%	A3.6
	CS-TOE	39%	20%	41%	0%	A3.8
	CS-TOP	24%	58%	3%	16%	A4.4
	CS-TOK	21%	36%	33%	10%	A4.6
	CS-TOO	36%	42%	2%	20%	A6.4
	CS-TOJ	58%	31%	1%	10%	A6.5
	CS-TOH	50%	37%	11%	3%	A6.6
	CS-TOI	58%	5%	37%	0%	A6.6
	CS-TON	19%	15%	66%	0%	A7.4
	CS-TOI	49%	13%	11%	27%	A7.6
	CS-TOL	47%	39%	14%	0%	A8.4
	CS-TOO	55%	43%	2%	0%	A8.4
		43%	30%	18%	8%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	54%	44%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	82%	17%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	67%	19%	14%	0%	A2.8
	CS-TOK	72%	27%	1%	0%	A3.6
	CS-TOE	66%	33%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	53%	45%	2%	0%	A4.4
	CS-TOK	67%	31%	1%	0%	A4.6
	CS-TOO	25%	61%	14%	0%	A6.4
	CS-TOJ	67%	32%	1%	0%	A6.5
	CS-TOH	34%	43%	23%	0%	A6.6
	CS-TOI	49%	49%	2%	0%	A6.6
	CS-TON	66%	32%	1%	0%	A7.4
	CS-TOI	68%	18%	15%	0%	A7.6
	CS-TOL	81%	18%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	58%	41%	1%	0%	A8.4
		61%	34%	5%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	53%	45%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	74%	10%	16%	0%	A2.8
	CS-TOG	58%	20%	22%	0%	A2.8
	CS-TOK	59%	16%	22%	3%	A3.6
	CS-TOE	77%	5%	17%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	50%	38%	12%	0%	A4.6
	CS-TOO	59%	36%	4%	0%	A6.4
	CS-TOJ	47%	41%	3%	9%	A6.5
	CS-TOH	77%	20%	2%	0%	A6.6
	CS-TOI	56%	0%	44%	0%	A6.6
	CS-TON	34%	61%	5%	0%	A7.4
	CS-TOI	48%	47%	5%	0%	A7.6
	CS-TOL	56%	34%	10%	0%	A8.4
	CS-TOO	85%	0%	15%	0%	A8.4
		62%	25%	12%	1%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	77%	19%	2%	3%	A1.7
	CS-TOE	70%	26%	3%	0%	A2.8
	CS-TOG	91%	8%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	94%	0%	6%	0%	A3.6
	CS-TOE	96%	0%	0%	4%	A3.8
	CS-TOP	86%	0%	6%	8%	A4.4
	CS-TOK	75%	0%	10%	15%	A4.6
	CS-TOO	78%	0%	20%	2%	A6.4
	CS-TOJ	52%	41%	0%	7%	A6.5
	CS-TOH	96%	2%	0%	2%	A6.6
	CS-TOI	92%	8%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	31%	47%	5%	18%	A7.4
	CS-TOI	87%	12%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	91%	0%	9%	0%	A8.4
	CS-TOO	47%	29%	19%	5%	A8.4
			78%	13%	5%	4%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
5	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	61%	39%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ	58%	42%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL	21%	79%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO					A8.4
			73%	27%	0%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
6	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	63%	36%	1%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	72%	20%	8%	0%	A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	28%	70%	2%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
		91%	8%	1%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
7	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG	0%	100%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	99%	1%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ	0%	100%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL	0%	100%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO					A8.4
		0%	100%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
8	CS-TOI	25%	50%	25%	0%	A1.7
	CS-TOE	30%	56%	14%	0%	A2.8
	CS-TOG	13%	68%	19%	0%	A2.8
	CS-TOK	43%	55%	2%	0%	A3.6
	CS-TOE	64%	35%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	23%	77%	0%	A4.4
	CS-TOK	18%	79%	3%	0%	A4.6
	CS-TOO	20%	58%	21%	0%	A6.4
	CS-TOJ	27%	70%	3%	0%	A6.5
	CS-TOH	39%	59%	2%	0%	A6.6
	CS-TOI	18%	79%	3%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	96%	4%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	16%	60%	24%	0%	A8.4
	CS-TOO	76%	22%	1%	0%	A8.4
			33%	54%	13%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

LUB

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	29%	68%	3%	0%	A1.7
	CS-TOE	55%	34%	2%	9%	A2.8
	CS-TOG	31%	53%	9%	6%	A2.8
	CS-TOK	53%	5%	0%	41%	A3.6
	CS-TOE	86%	12%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	12%	83%	4%	0%	A4.4
	CS-TOK	68%	31%	1%	0%	A4.6
	CS-TOO	23%	29%	2%	46%	A6.4
	CS-TOJ	48%	14%	0%	38%	A6.5
	CS-TOH	31%	67%	2%	0%	A6.6
	CS-TOI	76%	23%	1%	0%	A6.6
	CS-TON	23%	48%	29%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	55%	22%	23%	0%	A8.4
	CS-TOO	81%	18%	1%	0%	A8.4
			51%	34%	5%	9%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	91%	6%	4%	0%	A3.6
	CS-TOE	81%	19%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	61%	38%	2%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	74%	25%	1%	0%	A6.4
	CS-TOJ	96%	0%	4%	0%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	92%	8%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	77%	23%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	46%	50%	4%	0%	A8.4
			88%	11%	1%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	1%	13%	87%	0%	A1.7
	CS-TOE	1%	97%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	96%	3%	0%	A2.8
	CS-TOK	6%	22%	1%	72%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	15%	81%	4%	0%	A4.4
	CS-TOK	8%	35%	57%	0%	A4.6
	CS-TOO	70%	15%	15%	0%	A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	98%	2%	0%	A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	2%	74%	25%	0%	A7.6
	CS-TOL	4%	59%	37%	0%	A8.4
	CS-TOO	7%	90%	3%	0%	A8.4
			22%	56%	17%	5%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

**Anexo 7.2.5.1 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
MOD**

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
1	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOO					A6.4
	CS-TON	0%	15%	30%	55%	A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOO					A8.4
			0%	15%	30%	55%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 10h	Inspecção
4	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOO	0%	26%	74%	0%	A6.4
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
			83%	4%	12%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

REG

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	0%	0%	53%	47%	A1.7
	CS-TOE	0%	79%	4%	17%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOK	0%	33%	3%	64%	A3.6
	CS-TOE	58%	33%	8%	0%	A3.8
	CS-TOP	6%	88%	6%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	6%	92%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	16%	18%	1%	66%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON	0%	29%	44%	27%	A7.4
	CS-TOI	3%	0%	7%	89%	A7.6
	CS-TOL	3%	35%	62%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A8.4
			21%	29%	21%	29%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	8%	89%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	74%	26%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	94%	0%	6%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	94%	4%	1%	0%	A8.4
			91%	8%	1%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	71%	0%	29%	0%	A1.7
	CS-TOE	42%	56%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	69%	2%	29%	0%	A2.8
	CS-TOK	34%	48%	18%	0%	A3.6
	CS-TOE	66%	0%	34%	0%	A3.8
	CS-TOP	98%	2%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	63%	0%	37%	0%	A4.6
	CS-TOO	92%	0%	8%	0%	A6.4
	CS-TOJ	85%	0%	15%	0%	A6.5
	CS-TOH	28%	0%	72%	0%	A6.6
	CS-TOI	29%	0%	71%	0%	A6.6
	CS-TON	12%	82%	7%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	67%	0%	33%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
		64%	13%	24%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	75%	0%	0%	25%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	88%	12%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
		91%	7%	0%	2%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

ROT

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	65%	33%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK	0%	95%	5%	0%	A3.6
	CS-TOE					A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO	0%	95%	5%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	100%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	96%	4%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	100%	0%	0%	A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	17%	0%	83%	0%	A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO					A8.4
			23%	65%	12%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	0%	24%	76%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	96%	4%	0%	A2.8
	CS-TOG	7%	92%	1%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	89%	11%	0%	A3.6
	CS-TOE	56%	44%	1%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	100%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	97%	3%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	98%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	8%	90%	2%	0%	A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI	0%	97%	3%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	99%	1%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	85%	15%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	92%	8%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	95%	5%	0%	A8.4
			5%	86%	9%	0%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	98%	0%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE	0%	94%	6%	0%	A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON	0%	95%	5%	0%	A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO					A8.4
		25%	72%	3%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	12%	85%	2%	0%	A1.7
	CS-TOE	77%	22%	1%	0%	A2.8
	CS-TOG	23%	2%	75%	0%	A2.8
	CS-TOK	77%	20%	4%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	33%	31%	36%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	87%	13%	0%	A4.6
	CS-TOO	8%	89%	3%	0%	A6.4
	CS-TOJ	85%	3%	11%	0%	A6.5
	CS-TOH	49%	47%	3%	0%	A6.6
	CS-TOI	80%	20%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	82%	18%	0%	A7.4
	CS-TOI	78%	21%	1%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	96%	4%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	97%	3%	0%	A8.4
		35%	53%	12%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE	0%	0%	100%	0%	A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK	0%	96%	4%	0%	A3.6
	CS-TOE					A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO					A8.4
		0%	48%	52%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	0%	68%	32%	0%	A1.7
	CS-TOE	0%	19%	81%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	28%	72%	0%	A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE	0%	97%	3%	0%	A3.8
	CS-TOP	0%	67%	33%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	0%	100%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	74%	26%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	89%	11%	0%	A6.6
	CS-TOI	11%	84%	5%	0%	A6.6
	CS-TON	13%	79%	8%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	51%	49%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	95%	5%	0%	A8.4
		2%	54%	45%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE	0%	19%	81%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	100%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	0%	100%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	67%	33%	0%	A3.8
	CS-TOP	75%	25%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	0%	0%	100%	0%	A4.6
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A6.4
	CS-TOJ	0%	0%	100%	0%	A6.5
	CS-TOH	0%	0%	100%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A6.6
	CS-TON	0%	93%	7%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL	0%	0%	100%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	0%	100%	0%	A8.4
		5%	15%	80%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG					A2.8
	CS-TOK					A3.6
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOP	0%	0%	0%	100%	A4.4
	CS-TOK	0%	0%	0%	100%	A4.6
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A6.4
	CS-TOJ	0%	0%	0%	100%	A6.5
	CS-TOH	0%	0%	0%	100%	A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI					A7.6
	CS-TOL	0%	0%	100%	0%	A8.4
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A8.4
		0%	0%	13%	88%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
6	CS-TOI					A1.7
	CS-TOE					A2.8
	CS-TOG	0%	0%	100%	0%	A2.8
	CS-TOK	0%	0%	100%	0%	A3.6
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOP	0%	0%	100%	0%	A4.4
	CS-TOK					A4.6
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A6.4
	CS-TOJ					A6.5
	CS-TOH					A6.6
	CS-TOI					A6.6
	CS-TON	0%	0%	100%	0%	A7.4
	CS-TOI	0%	0%	100%	0%	A7.6
	CS-TOL					A8.4
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A8.4
			0%	0%	63%	38%
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.1 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
1	CS-TOI	0%	35%	2%	63%	A1.7
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOG	0%	92%	8%	0%	A2.8
	CS-TOK	84%	0%	0%	16%	A3.6
	CS-TOE	0%	92%	8%	0%	A3.8
	CS-TOP					A4.4
	CS-TOK	0%	70%	1%	28%	A4.6
	CS-TOO					A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	0%	96%	4%	0%	A6.6
	CS-TON					A7.4
	CS-TOI	0%	20%	0%	80%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO					A8.4
		35%	37%	2%	26%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
2	CS-TOI	47%	43%	10%	0%	A1.7
	CS-TOE	79%	21%	1%	0%	A2.8
	CS-TOG	29%	68%	3%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	87%	0%	13%	0%	A4.6
	CS-TOO	56%	43%	2%	0%	A6.4
	CS-TOJ	95%	0%	6%	0%	A6.5
	CS-TOH	43%	17%	41%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	62%	36%	2%	0%	A7.4
	CS-TOI	73%	0%	27%	0%	A7.6
	CS-TOL	89%	0%	11%	0%	A8.4
	CS-TOO	52%	46%	2%	0%	A8.4
		74%	18%	8%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
3	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	44%	54%	2%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
		96%	4%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 10h	
4	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A1.7
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A3.6
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A3.8
	CS-TOP	100%	0%	0%	0%	A4.4
	CS-TOK	100%	0%	0%	0%	A4.6
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A6.4
	CS-TOJ	100%	0%	0%	0%	A6.5
	CS-TOH	89%	10%	0%	0%	A6.6
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A6.6
	CS-TON	79%	21%	0%	0%	A7.4
	CS-TOI	100%	0%	0%	0%	A7.6
	CS-TOL	100%	0%	0%	0%	A8.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A8.4
		98%	2%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

ABAC

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
CS-TOF	7%	47%	2%	43%	A2.8
CS-TOG	0%	8%	4%	87%	A3.8
CS-TOE	9%	50%	7%	34%	A4.8
CS-TOM	38%	55%	1%	6%	A7.4
CS-TOO	21%	18%	0%	61%	A7.4
CS-TOH	19%	44%	1%	35%	A7.6
	16%	37%	3%	44%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 92,7 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
1	CS-TOF	0%	95%	5%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	1%	1%	98%	A3.8
	CS-TOE	11%	87%	2%	0%	A4.8
	CS-TOM	55%	38%	1%	5%	A7.4
	CS-TOO	24%	64%	1%	11%	A7.4
	CS-TOH	15%	82%	3%	0%	A7.6
		18%	61%	2%	19%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
2	CS-TOF	13%	59%	2%	26%	A2.8
	CS-TOG	0%	54%	20%	26%	A3.8
	CS-TOE	3%	10%	31%	55%	A4.8
	CS-TOM	65%	0%	0%	35%	A7.4
	CS-TOO	39%	7%	0%	53%	A7.4
	CS-TOH	21%	51%	1%	26%	A7.6
		24%	30%	9%	37%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	100%	0%	0%	A3.8
	CS-TOE	15%	85%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	1%	96%	2%	0%	A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		43%	56%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	8%	0%	0%	92%	A2.8
	CS-TOG	0%	50%	50%	0%	A3.8
	CS-TOE	8%	0%	0%	92%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	12%	0%	0%	88%	A7.4
	CS-TOH	21%	0%	0%	79%	A7.6
		25%	8%	8%	59%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

**Anexo 7.2.5.2 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
DISC**

GERAL

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
CS-TOF	11%	77%	5%	7%	A2.8
CS-TOG	0%	4%	23%	73%	A3.8
CS-TOE	3%	59%	20%	17%	A4.8
CS-TOM	27%	51%	18%	4%	A7.4
CS-TOO	11%	72%	5%	12%	A7.4
CS-TOH	4%	57%	2%	37%	A7.6
9% 53% 12% 25%					
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno					
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 1011,88 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
1	CS-TOF	39%	60%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	74%	26%	0%	A3.8
	CS-TOE	0%	93%	7%	0%	A4.8
	CS-TOM	17%	53%	2%	29%	A7.4
	CS-TOO	19%	78%	3%	0%	A7.4
	CS-TOH	2%	89%	5%	4%	A7.6
13% 75% 8% 6%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
2	CS-TOF	10%	72%	2%	17%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	7%	93%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	93%	7%	0%	A7.4
	CS-TOO	12%	85%	3%	0%	A7.4
	CS-TOH	10%	50%	2%	38%	A7.6
22% 50% 4% 25%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	0%	96%	4%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	28%	72%	0%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	97%	3%	0%	A7.4
	CS-TOO	26%	73%	1%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		38%	49%	13%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	23%	54%	10%	13%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOE	5%	92%	3%	0%	A4.8
	CS-TOM	6%	90%	4%	0%	A7.4
	CS-TOO	10%	89%	2%	0%	A7.4
	CS-TOH	0%	77%	2%	21%	A7.6
		7%	67%	4%	22%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
5	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG	0%	32%	68%	0%	A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM	88%	12%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	61%	38%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	8%	16%	1%	74%	A7.6
		39%	25%	17%	19%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
6	CS-TOF	6%	86%	3%	4%	A2.8
	CS-TOG	0%	2%	20%	78%	A3.8
	CS-TOE	1%	46%	28%	26%	A4.8
	CS-TOM	30%	40%	30%	0%	A7.4
	CS-TOO	6%	69%	7%	18%	A7.4
	CS-TOH	1%	56%	2%	41%	A7.6
		7%	50%	15%	28%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
7	CS-TOF	0%	100%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	98%	2%	0%	A3.8
	CS-TOE	21%	79%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	99%	1%	0%	A7.4
	CS-TOO	26%	73%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	41%	59%	0%	0%	A7.6
		15%	85%	1%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
8	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG	0%	0%	67%	33%	A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM					A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	0%	67%	33%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

FEAC

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção												
CS-TOF	0%	12%	79%	9%	A2.8												
CS-TOG	0%	0%	50%	50%	A3.8												
CS-TOE	0%	16%	4%	80%	A4.8												
CS-TOM	0%	98%	2%	0%	A7.4												
CS-TOO	0%	11%	0%	89%	A7.4												
CS-TOH	0%	11%	0%	89%	A7.6												
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>0%</td> <td>25%</td> <td>23%</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>1º Turno</td> <td>2º Turno</td> <td>3º Turno</td> <td>4º Turno</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho</td> </tr> </table>						0%	25%	23%	53%	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho			
0%	25%	23%	53%														
1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno														
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho																	

De um total de 26,69 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção											
1	CS-TOF	0%	13%	87%	0%	A2.8											
	CS-TOG	0%	0%	71%	29%	A3.8											
	CS-TOE	0%	2%	0%	98%	A4.8											
	CS-TOM	0%	100%	0%	0%	A7.4											
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A7.4											
	CS-TOH	0%	100%	0%	0%	A7.6											
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>0%</td> <td>53%</td> <td>26%</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>1º Turno</td> <td>2º Turno</td> <td>3º Turno</td> <td>4º Turno</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho</td> </tr> </table>						0%	53%	26%	21%	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho			
0%	53%	26%	21%														
1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno														
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho																	

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção											
2	CS-TOF					A2.8											
	CS-TOG					A3.8											
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A4.8											
	CS-TOM					A7.4											
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A7.4											
	CS-TOH					A7.6											
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>1º Turno</td> <td>2º Turno</td> <td>3º Turno</td> <td>4º Turno</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho</td> </tr> </table>						0%	0%	0%	100%	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho			
0%	0%	0%	100%														
1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno														
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho																	

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOE	0%	78%	22%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	98%	2%	0%	A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH	0%	0%	0%	100%	A7.6
		0%	35%	5%	60%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

INSP

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
CS-TOF	35%	52%	6%	7%	A2.8
CS-TOG	0%	38%	26%	36%	A3.8
CS-TOE	59%	29%	10%	2%	A4.8
CS-TOM	57%	40%	2%	1%	A7.4
CS-TOO	53%	27%	9%	11%	A7.4
CS-TOH	47%	40%	2%	11%	A7.6
	42%	38%	9%	11%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 1510,24 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a seis aeronaves.

GR0

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
0	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG					A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM	0%	94%	6%	0%	A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	94%	6%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
1	CS-TOF	37%	37%	12%	15%	A2.8
	CS-TOG	0%	46%	31%	23%	A3.8
	CS-TOE	70%	24%	1%	6%	A4.8
	CS-TOM	52%	41%	2%	6%	A7.4
	CS-TOO	41%	32%	13%	13%	A7.4
	CS-TOH	45%	23%	1%	31%	A7.6
		41%	34%	10%	16%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
2	CS-TOF	48%	49%	3%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	25%	37%	37%	A3.8
	CS-TOE	45%	29%	26%	0%	A4.8
	CS-TOM	54%	45%	1%	0%	A7.4
	CS-TOO	71%	28%	1%	0%	A7.4
	CS-TOH	56%	41%	3%	0%	A7.6
		46%	36%	12%	6%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	16%	78%	6%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	40%	24%	37%	A3.8
	CS-TOE	86%	0%	14%	0%	A4.8
	CS-TOM	57%	40%	2%	0%	A7.4
	CS-TOO	43%	30%	1%	26%	A7.4
	CS-TOH	22%	67%	3%	8%	A7.6
		37%	43%	8%	12%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	59%	31%	2%	8%	A2.8
	CS-TOG	0%	18%	43%	39%	A3.8
	CS-TOE	68%	21%	1%	10%	A4.8
	CS-TOM	93%	0%	1%	6%	A7.4
	CS-TOO	72%	0%	0%	28%	A7.4
	CS-TOH	49%	24%	0%	27%	A7.6
		57%	16%	8%	20%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
5	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG					A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	28%	72%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH					A7.6
		64%	36%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
6	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	72%	28%	0%	A3.8
	CS-TOE	98%	2%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		83%	12%	5%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
7	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG					A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM					A7.4
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	100%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
8	CS-TOF	0%	96%	4%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	39%	13%	48%	A3.8
	CS-TOE	33%	64%	2%	0%	A4.8
	CS-TOM	26%	71%	3%	0%	A7.4
	CS-TOO	15%	54%	31%	0%	A7.4
	CS-TOH	11%	86%	4%	0%	A7.6
		14%	68%	10%	8%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

LUB

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
CS-TOF	24%	65%	3%	9%	A2.8
CS-TOG	0%	66%	26%	7%	A3.8
CS-TOE	26%	71%	2%	2%	A4.8
CS-TOM	45%	53%	2%	0%	A7.4
CS-TOO	26%	71%	3%	0%	A7.4
CS-TOH	54%	42%	2%	2%	A7.6
	29%	61%	6%	3%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 185,06 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
1	CS-TOF	32%	50%	3%	15%	A2.8
	CS-TOG	0%	64%	26%	10%	A3.8
	CS-TOE	46%	46%	1%	7%	A4.8
	CS-TOM	62%	36%	1%	0%	A7.4
	CS-TOO	73%	26%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	75%	17%	1%	7%	A7.6
		48%	40%	5%	7%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
2	CS-TOF	29%	69%	2%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	73%	27%	0%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		72%	24%	5%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	0%	96%	4%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	70%	30%	0%	A3.8
	CS-TOE	8%	90%	2%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	96%	4%	0%	A7.4
	CS-TOO	0%	96%	4%	0%	A7.4
	CS-TOH	3%	93%	4%	0%	A7.6
		2%	90%	8%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

MOD

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspeção
CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
75%		0%	0%	25%	
1º Turno		2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 19,34 Hxh de MDO e de quatro Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspeção
4	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
75%		0%	0%	25%		
1º Turno		2º Turno	3º Turno	4º Turno		
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

REG

GERAL

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
CS-TOF	63%	11%	0%	26%	A2.8
CS-TOG	0%	59%	41%	0%	A3.8
CS-TOE	53%	0%	9%	39%	A4.8
CS-TOM	44%	9%	0%	46%	A7.4
CS-TOO	26%	5%	0%	69%	A7.4
CS-TOH	63%	22%	1%	14%	A7.6
42% 18% 9% 32%					
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno					
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 78,37 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
1	CS-TOF	8%	30%	0%	61%	A2.8
	CS-TOG	0%	13%	44%	42%	A3.8
	CS-TOE	6%	0%	0%	94%	A4.8
	CS-TOM	21%	5%	0%	73%	A7.4
	CS-TOO	5%	6%	1%	89%	A7.4
	CS-TOH	0%	82%	3%	15%	A7.6
7% 23% 8% 62%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
2	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	75%	25%	0%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
83% 13% 4% 0%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	89%	0%	0%	11%	A2.8
	CS-TOG	0%	64%	26%	10%	A3.8
	CS-TOE	55%	0%	45%	0%	A4.8
	CS-TOM	17%	82%	2%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	66%	0%	0%	34%	A7.6
		55%	24%	12%	9%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	78%	22%	0%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		83%	13%	4%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

ROT

GERAL

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
CS-TOF	5%	34%	1%	60%	A2.8
CS-TOG	0%	11%	25%	64%	A3.8
CS-TOE	38%	17%	44%	0%	A4.8
CS-TOM	0%	97%	3%	0%	A7.4
CS-TOO	0%	91%	9%	0%	A7.4
CS-TOH	50%	48%	2%	0%	A7.6
16% 50% 14% 21%					
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno					
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 239,71 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
1	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG					A3.8
	CS-TOE	30%	69%	1%	0%	A4.8
	CS-TOM					A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
77% 23% 0% 0%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
2	CS-TOF	0%	97%	3%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	34%	66%	0%	A3.8
	CS-TOE	0%	88%	12%	0%	A4.8
	CS-TOM					A7.4
	CS-TOO	0%	100%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	16%	81%	3%	0%	A7.6
3% 80% 17% 0%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF					A2.8
	CS-TOG	0%	76%	24%	0%	A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM					A7.4
	CS-TOO					A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	76%	24%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	6%	0%	0%	94%	A2.8
	CS-TOG	0%	5%	20%	75%	A3.8
	CS-TOE	45%	3%	52%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	97%	3%	0%	A7.4
	CS-TOO	0%	91%	9%	0%	A7.4
	CS-TOH	80%	18%	2%	0%	A7.6
		22%	36%	14%	28%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
CS-TOF	0%	29%	2%	69%	A2.8
CS-TOG	0%	2%	22%	76%	A3.8
CS-TOE	0%	0%	45%	55%	A4.8
CS-TOM	0%	13%	0%	86%	A7.4
CS-TOO	0%	21%	2%	77%	A7.4
CS-TOH	5%	40%	1%	53%	A7.6
	1%	18%	12%	69%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 71,12 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a seis aeronaves.

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
2	CS-TOF	0%	33%	2%	65%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	41%	59%	A3.8
	CS-TOE	0%	0%	44%	56%	A4.8
	CS-TOM	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOO	0%	34%	3%	64%	A7.4
	CS-TOH	8%	63%	2%	27%	A7.6
		1%	22%	15%	62%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspecção
3	CS-TOF	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOE	0%	0%	100%	0%	A4.8
	CS-TOM	0%	98%	2%	0%	A7.4
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOH	0%	0%	0%	100%	A7.6
		0%	16%	17%	67%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	0%	0%	0%	17%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	0%	100%	A3.8
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A4.8
	CS-TOM	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOH	0%	0%	0%	100%	A7.6
		0%	0%	0%	86%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
6	CS-TOF	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOG	0%	4%	3%	93%	A3.8
	CS-TOE	0%	0%	0%	100%	A4.8
	CS-TOM	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOO	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	1%	1%	99%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.2 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspeção
CS-TOF	80%	14%	1%	5%	A2.8
CS-TOG	0%	46%	22%	32%	A3.8
CS-TOE	96%	4%	0%	0%	A4.8
CS-TOM	86%	0%	0%	14%	A7.4
CS-TOO	72%	3%	0%	25%	A7.4
CS-TOH	79%	16%	0%	5%	A7.6
	69%	14%	4%	14%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 7,96 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a seis aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspeção
1	CS-TOF	0%	0%	0%	100%	A2.8
	CS-TOG	0%	0%	69%	31%	A3.8
	CS-TOE					A4.8
	CS-TOM	0%	0%	0%	100%	A7.4
	CS-TOO	0%	17%	0%	83%	A7.4
	CS-TOH					A7.6
		0%	4%	17%	79%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 13h	Inspeção
2	CS-TOF	0%	97%	3%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	27%	9%	64%	A3.8
	CS-TOE	80%	19%	1%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	74%	0%	0%	26%	A7.4
	CS-TOH	62%	0%	0%	38%	A7.6
		53%	24%	2%	21%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
3	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	72%	28%	0%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	100%	0%	0%	0%	A7.6
		83%	12%	5%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 13h	
4	CS-TOF	100%	0%	0%	0%	A2.8
	CS-TOG	0%	51%	21%	27%	A3.8
	CS-TOE	100%	0%	0%	0%	A4.8
	CS-TOM	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOO	100%	0%	0%	0%	A7.4
	CS-TOH	82%	18%	0%	0%	A7.6
		80%	12%	4%	5%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (I) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

ABAC

GERAL

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
CS-TOA	20%	78%	2%	0%	A1.19
CS-TOC	22%	44%	18%	16%	A1.19
CS-TOD	41%	39%	7%	13%	A2.20
CS-TOB	38%	35%	17%	10%	A5.19
CS-TOA	12%	67%	12%	9%	A8.18
CS-TOD	30%	67%	3%	0%	A8.19
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					
	27%	55%	10%	8%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	

De um total de 88,29 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
1	CS-TOA	51%	49%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	42%	51%	3%	4%	A1.19
	CS-TOD	20%	67%	13%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	1%	97%	3%	0%	A8.18
	CS-TOD	1%	96%	3%	0%	A8.19
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						
		36%	60%	4%	1%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
2	CS-TOA	0%	97%	3%	0%	A1.19
	CS-TOC	50%	16%	2%	32%	A1.19
	CS-TOD	10%	0%	0%	90%	A2.20
	CS-TOB	0%	58%	20%	22%	A5.19
	CS-TOA	6%	77%	17%	0%	A8.18
	CS-TOD	55%	32%	12%	0%	A8.19
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						
		20%	47%	9%	24%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	0%	96%	4%	0%	A1.19
	CS-TOC	7%	92%	2%	0%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	67%	33%	0%	A5.19
	CS-TOA	3%	94%	2%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		35%	58%	7%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD					A2.20
	CS-TOB	0%	65%	35%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		67%	22%	12%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	66%	0%	0%	34%	A5.19
	CS-TOA	21%	0%	0%	79%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		57%	0%	0%	43%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

**Anexo 7.2.5.3 (II) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho
DISC**

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	4%	63%	14%	18%	A1.19
CS-TOC	5%	74%	17%	4%	A1.19
CS-TOD	2%	62%	24%	12%	A2.20
CS-TOB	8%	52%	36%	5%	A5.19
CS-TOA	3%	78%	14%	5%	A8.18
CS-TOD	15%	70%	15%	0%	A8.19
	6%	67%	20%	7%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 1325,73 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
1	CS-TOA	9%	60%	8%	22%	A1.19
	CS-TOC	0%	52%	48%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	55%	41%	4%	A2.20
	CS-TOB	18%	60%	21%	1%	A5.19
	CS-TOA	2%	86%	7%	6%	A8.18
	CS-TOD	27%	70%	3%	0%	A8.19
		9%	64%	21%	6%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
2	CS-TOA	5%	72%	3%	20%	A1.19
	CS-TOC	15%	52%	29%	4%	A1.19
	CS-TOD	0%	56%	44%	0%	A2.20
	CS-TOB	1%	53%	46%	0%	A5.19
	CS-TOA	1%	86%	13%	0%	A8.18
	CS-TOD	31%	54%	15%	0%	A8.19
		9%	62%	25%	4%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	22%	25%	53%	0%	A1.19
	CS-TOC	15%	53%	32%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	97%	3%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	57%	43%	0%	A5.19
	CS-TOA	8%	69%	3%	0%	A8.18
	CS-TOD	47%	51%	2%	0%	A8.19
		15%	59%	23%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA	2%	95%	3%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	87%	4%	0%	A1.19
	CS-TOD	8%	89%	4%	0%	A2.20
	CS-TOB	23%	44%	32%	0%	A5.19
	CS-TOA	2%	95%	4%	0%	A8.18
	CS-TOD	14%	81%	4%	0%	A8.19
		8%	82%	9%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
5	CS-TOA	0%	99%	1%	0%	A1.19
	CS-TOC	2%	97%	1%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	77%	2%	21%	A2.20
	CS-TOB	7%	50%	41%	2%	A5.19
	CS-TOA	4%	70%	0%	26%	A8.18
	CS-TOD	0%	100%	0%	0%	A8.19
		2%	82%	8%	8%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA	2%	57%	18%	22%	A1.19
	CS-TOC	2%	78%	18%	1%	A1.19
	CS-TOD	3%	49%	28%	20%	A2.20
	CS-TOB	6%	50%	33%	11%	A5.19
	CS-TOA	3%	74%	23%	0%	A8.18
	CS-TOD	3%	64%	32%	0%	A8.19
		3%	62%	25%	9%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
7	CS-TOA	0%	100%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	5%	62%	1%	32%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	43%	42%	15%	A5.19
	CS-TOA	14%	86%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	10%	90%	0%	0%	A8.19
		22%	64%	7%	8%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
8	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD	0%	7%	93%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	59%	41%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	98%	2%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	92%	8%	0%	A8.19
		0%	51%	49%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (III) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

FEAC

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	35%	31%	31%	3%	A1.19
CS-TOD	27%	53%	15%	5%	A2.20
CS-TOB	5%	23%	64%	9%	A5.19
CS-TOA	14%	42%	6%	38%	A8.18
CS-TOD	27%	9%	63%	0%	A8.19
CS-TOC	39%	57%	1%	4%	A1.19
	25%	36%	30%	10%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 74 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
1	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	100%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	22%	78%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	26%	1%	72%	A8.18
	CS-TOD	0%	16%	84%	0%	A8.19
	CS-TOC	0%	100%	0%	0%	A1.19
		0%	44%	44%	12%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
2	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOD	0%	0%	0%	100%	A2.20
	CS-TOB	0%	16%	80%	4%	A5.19
	CS-TOA	0%	78%	22%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A8.19
	CS-TOC	0%	0%	0%	100%	A1.19
		0%	16%	34%	51%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	0%	81%	19%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	44%	22%	34%	A5.19
	CS-TOA	2%	85%	14%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A8.19
	CS-TOC	0%	98%	2%	0%	A1.19
		0%	51%	43%	6%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA	90%	10%	0%	0%	A1.19
	CS-TOD	34%	66%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
	CS-TOC	100%	0%	0%	0%	A1.19
		87%	13%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (IV) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

INSP

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	64%	24%	4%	8%	A1.19
CS-TOC	49%	37%	11%	3%	A1.19
CS-TOD	48%	35%	11%	6%	A2.20
CS-TOB	54%	18%	24%	4%	A5.19
CS-TOA	47%	38%	9%	6%	A8.18
CS-TOD	65%	23%	12%	0%	A8.19
	55%	29%	12%	5%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 946,95 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
1	CS-TOA	76%	3%	12%	9%	A1.19
	CS-TOC	58%	4%	30%	9%	A1.19
	CS-TOD	52%	29%	16%	2%	A2.20
	CS-TOB	46%	0%	46%	7%	A5.19
	CS-TOA	41%	51%	1%	6%	A8.18
	CS-TOD	69%	3%	28%	0%	A8.19
		57%	15%	22%	6%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
2	CS-TOA	70%	26%	4%	0%	A1.19
	CS-TOC	66%	32%	2%	0%	A1.19
	CS-TOD	33%	37%	30%	0%	A2.20
	CS-TOB	56%	18%	26%	0%	A5.19
	CS-TOA	35%	35%	30%	0%	A8.18
	CS-TOD	67%	27%	6%	0%	A8.19
		55%	29%	16%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	94%	0%	6%	0%	A1.19
	CS-TOC	78%	13%	8%	0%	A1.19
	CS-TOD	76%	17%	7%	0%	A2.20
	CS-TOB	66%	0%	31%	3%	A5.19
	CS-TOA	63%	28%	9%	0%	A8.18
	CS-TOD	96%	0%	4%	0%	A8.19
		79%	10%	11%	1%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA	69%	0%	0%	31%	A1.19
	CS-TOC	47%	52%	2%	0%	A1.19
	CS-TOD	66%	15%	0%	19%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	60%	10%	0%	30%	A8.18
	CS-TOD	67%	0%	32%	1%	A8.19
		68%	13%	6%	14%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR5

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
5	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD					A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA					A8.18
	CS-TOD					A8.19
		100%	0%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA	93%	4%	0%	3%	A1.19
	CS-TOC	66%	31%	0%	2%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		93%	6%	0%	1%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR7

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
7	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD					A2.20
	CS-TOB	0%	100%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	100%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD					A8.19
		0%	100%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR8

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
8	CS-TOA	21%	77%	3%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	96%	4%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	85%	3%	12%	A2.20
	CS-TOB	26%	39%	27%	8%	A5.19
	CS-TOA	26%	71%	3%	0%	A8.18
	CS-TOD	38%	59%	2%	0%	A8.19
		19%	71%	7%	3%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (V) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

LUB

GERAL

A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
	08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
CS-TOA	60%	25%	12%	2%	A1.19
CS-TOC	17%	70%	13%	0%	A1.19
CS-TOD	21%	50%	21%	9%	A2.20
CS-TOB	43%	34%	23%	0%	A5.19
CS-TOA	10%	72%	18%	0%	A8.18
CS-TOD	33%	62%	6%	0%	A8.19
31% 52% 16% 2%					
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno					
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 225,26 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
1	CS-TOA	93%	0%	7%	0%	A1.19
	CS-TOC	76%	0%	24%	0%	A1.19
	CS-TOD	43%	34%	6%	16%	A2.20
	CS-TOB	78%	0%	22%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	77%	2%	21%	0%	A8.19
78% 6% 13% 3%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
2	CS-TOA	65%	21%	14%	0%	A1.19
	CS-TOC	25%	64%	11%	0%	A1.19
	CS-TOD	11%	85%	5%	0%	A2.20
	CS-TOB	25%	55%	19%	0%	A5.19
	CS-TOA	4%	79%	18%	0%	A8.18
	CS-TOD	52%	46%	2%	0%	A8.19
30% 58% 12% 0%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	0%	82%	18%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	98%	2%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	97%	3%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	67%	33%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	80%	20%	0%	A8.18
	CS-TOD	1%	93%	6%	0%	A8.19
		0%	86%	14%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	2%	98%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	0%	0%	100%	A2.20
	CS-TOB	62%	4%	34%	0%	A5.19
	CS-TOA	77%	0%	23%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		57%	1%	26%	17%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (VI) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

MOD

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	0%	90%	10%	0%	A1.19
CS-TOD	0%	54%	1%	45%	A2.20
CS-TOB	84%	0%	0%	16%	A5.19
CS-TOA	0%	100%	0%	0%	A8.18
21% 61% 3% 15%					
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno					
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 39,02 Hxh de MDO e de quatro Inspecções A efectuadas a três aeronaves.

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
4	CS-TOA	0%	90%	10%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	54%	1%	45%	A2.20
	CS-TOB	84%	0%	0%	16%	A5.19
	CS-TOA	0%	100%	0%	0%	A8.18
21% 61% 3% 15%						
1º Turno 2º Turno 3º Turno 4º Turno						
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (VII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

REG

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	19%	0%	15%	66%	A1.19
CS-TOC	20%	29%	2%	49%	A1.19
CS-TOD	31%	41%	28%	0%	A2.20
CS-TOB	51%	0%	5%	43%	A5.19
CS-TOA	13%	69%	18%	0%	A8.18
CS-TOD	27%	66%	7%	0%	A8.19
	27%	34%	13%	26%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 41,19 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
1	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	19%	1%	80%	A1.19
	CS-TOD	49%	45%	6%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	96%	4%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	95%	5%	0%	A8.19
		42%	43%	3%	13%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
2	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	37%	60%	3%	0%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	78%	0%	22%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		86%	10%	4%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	86%	14%	0%	A1.19
	CS-TOD	3%	44%	53%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	0%	0%	100%	A5.19
	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A8.18
	CS-TOD	16%	0%	84%	0%	A8.19
		3%	22%	59%	17%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOD					A2.20
	CS-TOB					A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD					A8.19
		100%	0%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (VIII) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho

ROT

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
CS-TOA	41%	19%	1%	39%	A1.19
CS-TOC	11%	84%	5%	0%	A1.19
CS-TOD	33%	35%	32%	0%	A2.20
CS-TOB	31%	33%	32%	3%	A5.19
CS-TOA	12%	84%	4%	0%	A8.18
CS-TOD	24%	74%	2%	0%	A8.19
	25%	55%	13%	7%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 134,83 Hxh de MDO e de cinco Inspecções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
1	CS-TOA	0%	94%	6%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	96%	4%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	88%	12%	0%	A2.20
	CS-TOB	61%	20%	7%	11%	A5.19
	CS-TOA	0%	95%	5%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	96%	4%	0%	A8.19
		10%	82%	6%	2%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspecção
2	CS-TOA	0%	94%	6%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	94%	6%	0%	A1.19
	CS-TOD	6%	2%	92%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	14%	86%	0%	A5.19
	CS-TOA	0%	95%	5%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	98%	2%	0%	A8.19
		1%	66%	33%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC	0%	0%	100%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	96%	4%	0%	A2.20
	CS-TOB					A5.19
	CS-TOA					A8.18
	CS-TOD					A8.19
		0%	48%	52%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA	46%	10%	0%	44%	A1.19
	CS-TOC	58%	38%	4%	0%	A1.19
	CS-TOD	52%	47%	2%	0%	A2.20
	CS-TOB	26%	44%	29%	0%	A5.19
	CS-TOA	43%	55%	1%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		54%	32%	6%	7%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (IX) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TF

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
CS-TOA	0%	0%	25%	75%	A1.19
CS-TOC	0%	11%	1%	88%	A1.19
CS-TOD	4%	0%	42%	53%	A2.20
CS-TOB	4%	31%	11%	54%	A5.19
CS-TOA	0%	0%	67%	33%	A8.18
CS-TOD	0%	4%	96%	0%	A8.19
	1%	8%	40%	51%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 32,88 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
1	CS-TOA	0%	0%	42%	58%	A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD	0%	0%	0%	100%	A2.20
	CS-TOB	0%	66%	23%	11%	A5.19
	CS-TOA					A8.18
	CS-TOD	0%	100%	0%	0%	A8.19
		0%	42%	16%	42%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
2	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOC	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOD	9%	0%	0%	91%	A2.20
	CS-TOB	11%	0%	0%	89%	A5.19
	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A8.18
	CS-TOD	0%	0%	0%	100%	A8.19
		3%	0%	0%	97%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A1.19
	CS-TOC	0%	91%	9%	0%	A1.19
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A2.20
	CS-TOB	0%	0%	0%	100%	A5.19
	CS-TOA	0%	0%	100%	0%	A8.18
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A8.19
		0%	15%	68%	17%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOC					A1.19
	CS-TOD	0%	0%	0%	100%	A2.20
	CS-TOB					A5.19
	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A8.18
	CS-TOD	0%	0%	100%	0%	A8.19
		0%	0%	25%	75%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR6

Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
6	CS-TOA					A1.19
	CS-TOC	0%	0%	0%	100%	A1.19
	CS-TOD					A2.20
	CS-TOB	58%	0%	0%	42%	A5.19
	CS-TOA	0%	0%	0%	100%	A8.18
	CS-TOD					A8.19
		19%	0%	0%	81%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.5.3 (X) – Análise da Distribuição da MDO para o Bloco de Trabalho TP

GERAL

A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
CS-TOA	73%	14%	8%	5%	A1.19
CS-TOC	29%	5%	61%	5%	A1.19
CS-TOD	73%	17%	10%	0%	A2.20
CS-TOB	72%	5%	2%	20%	A5.19
CS-TOA	78%	5%	17%	0%	A8.18
CS-TOD	97%	0%	3%	0%	A8.19
	70%	8%	17%	5%	
	1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho					

De um total de 80,62 Hxh de MDO e de cinco Inspeções A efectuadas a quatro aeronaves.

GR1

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
1	CS-TOA	37%	43%	0%	20%	A1.19
	CS-TOC	3%	6%	84%	7%	A1.19
	CS-TOD	54%	39%	7%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		66%	15%	15%	5%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR2

Grupo de Trabalho	A/C	T1 08h até às 16h	T2 16h até às 00h	T3 00h até às 08h	T4 08h até às 12h	Inspeção
2	CS-TOA	68%	20%	13%	0%	A1.19
	CS-TOC	81%	0%	19%	0%	A1.19
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	62%	28%	10%	0%	A5.19
	CS-TOA	27%	63%	10%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		73%	19%	9%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR3

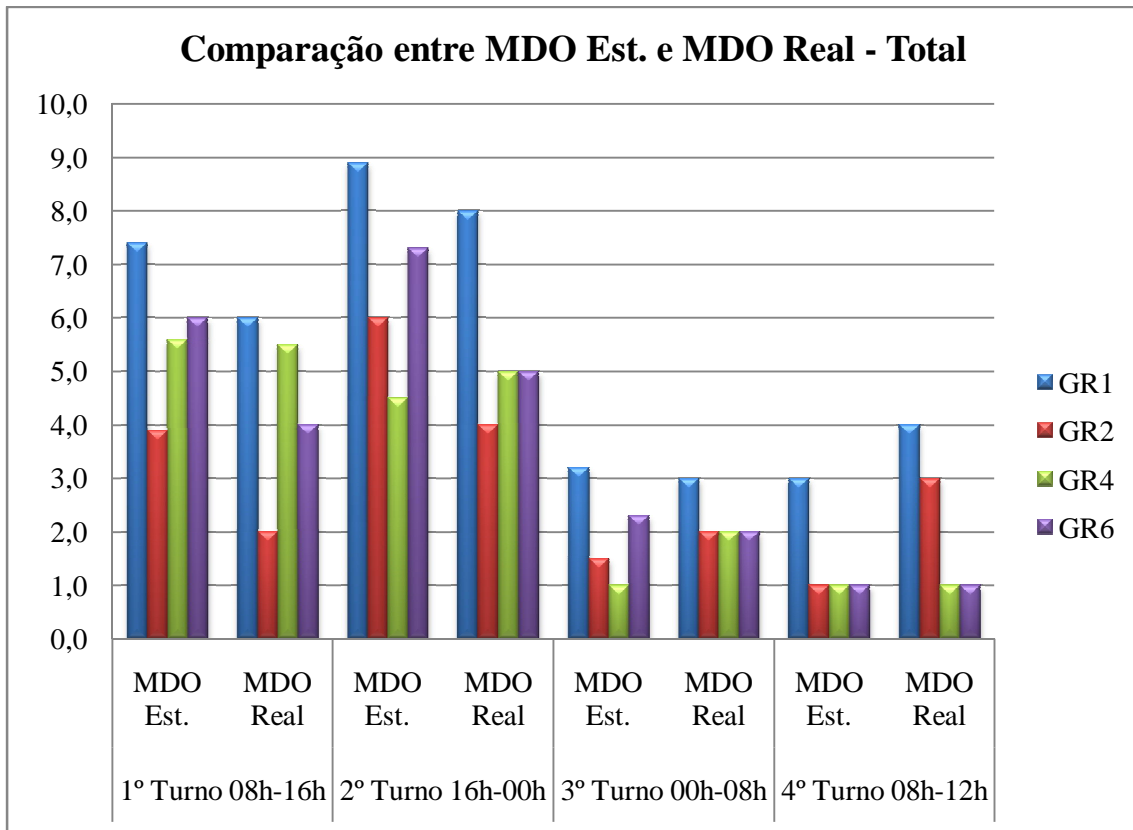
Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
3	CS-TOA	46%	0%	54%	0%	A1.19
	CS-TOC	50%	12%	38%	0%	A1.19
	CS-TOD	23%	11%	66%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	26%	0%	74%	0%	A8.18
	CS-TOD	74%	0%	26%	0%	A8.19
		53%	4%	43%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

GR4

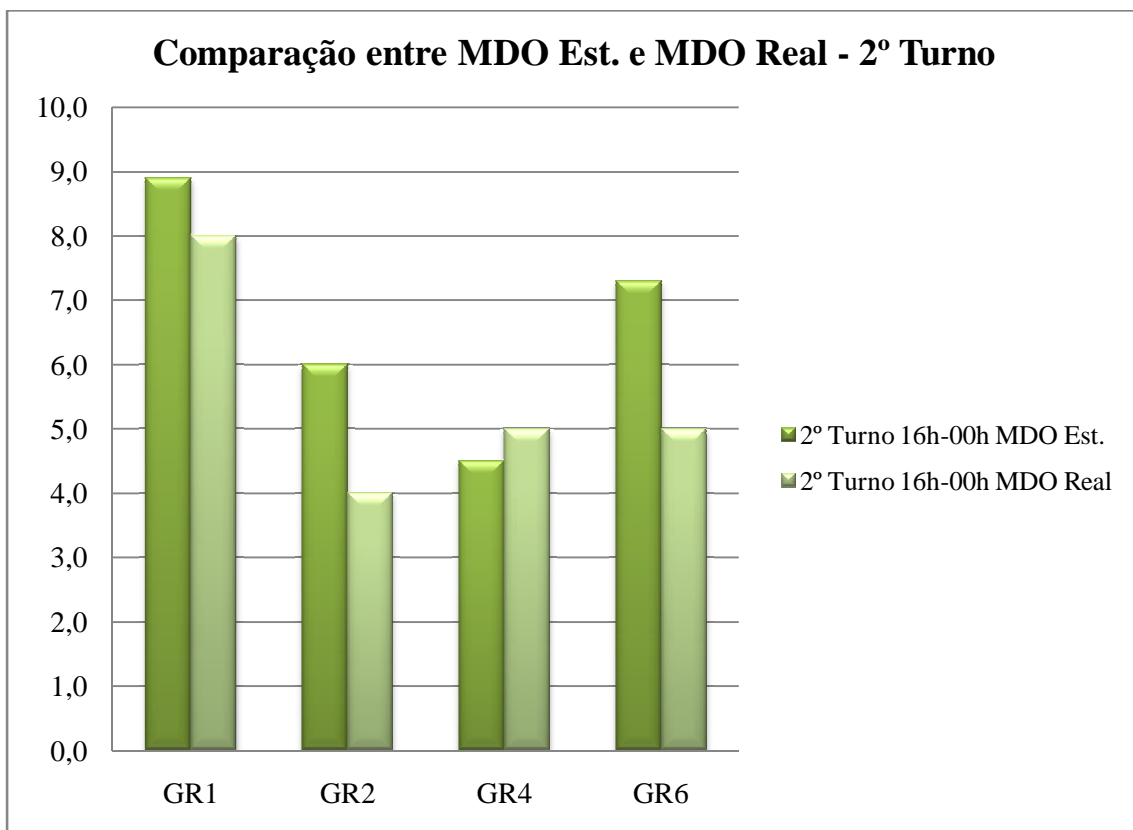
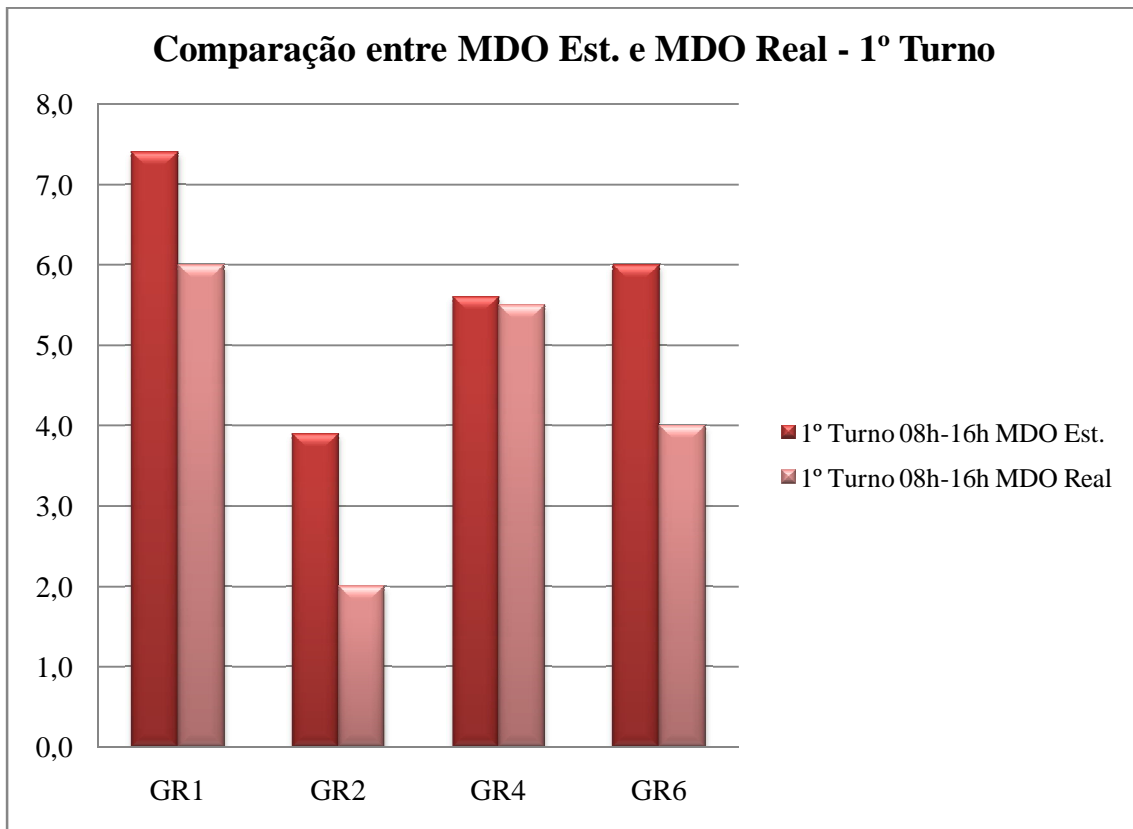
Grupo de Trabalho	A/C	T1	T2	T3	T4	Inspeção
		08h até às 16h	16h até às 00h	00h até às 08h	08h até às 12h	
4	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOC	100%	0%	0%	0%	A1.19
	CS-TOD	83%	17%	0%	0%	A2.20
	CS-TOB	100%	0%	0%	0%	A5.19
	CS-TOA	100%	0%	0%	0%	A8.18
	CS-TOD	100%	0%	0%	0%	A8.19
		97%	3%	0%	0%	
		1º Turno	2º Turno	3º Turno	4º Turno	
Valor Médio Para Cada Turno de Trabalho						

Anexo 7.2.6.1 (I) – Comparação da MDO no Modelo Antigo na Inspeção A7.19

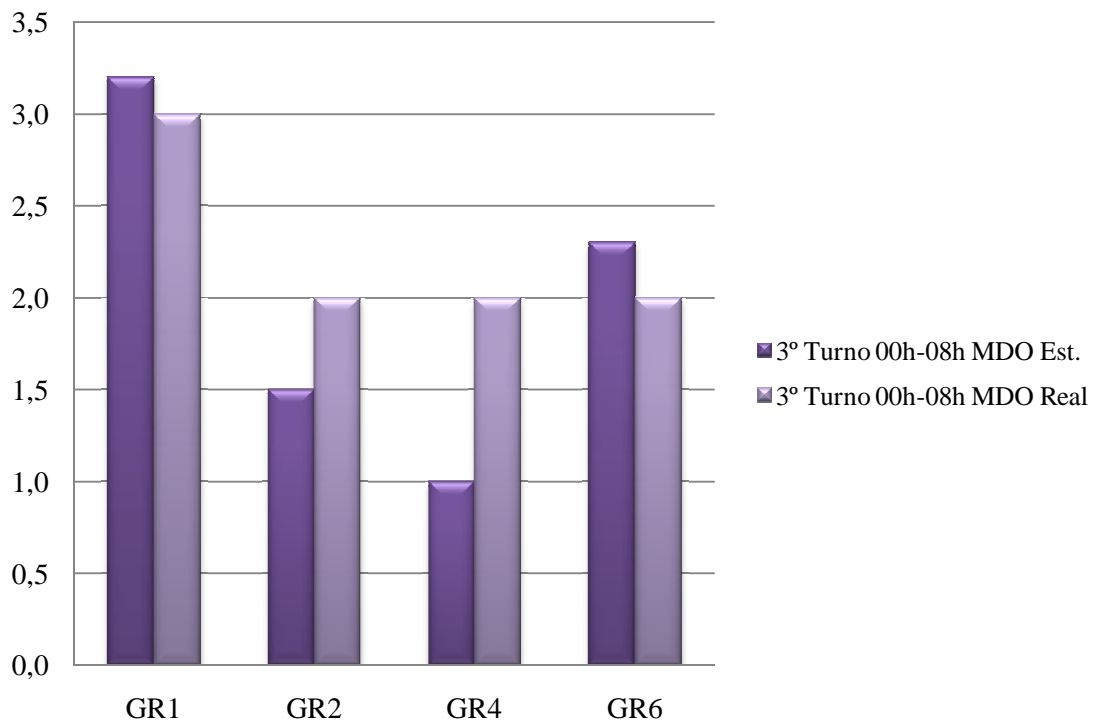
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – TOTAL



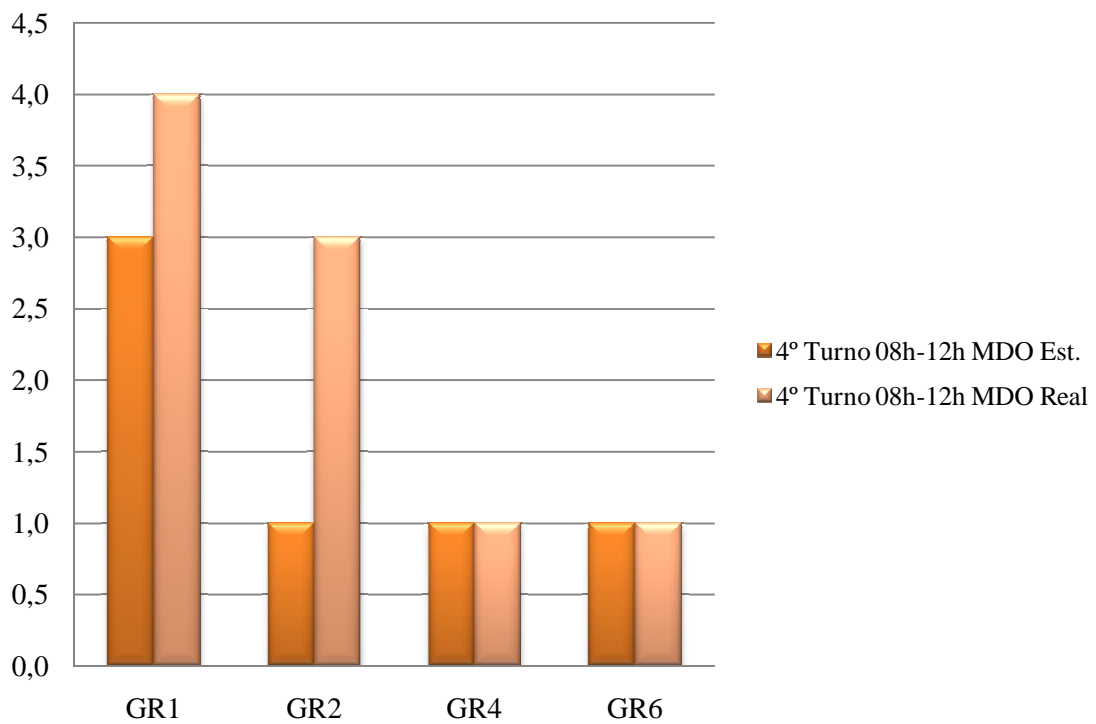
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – POR TURNO



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 3º Turno

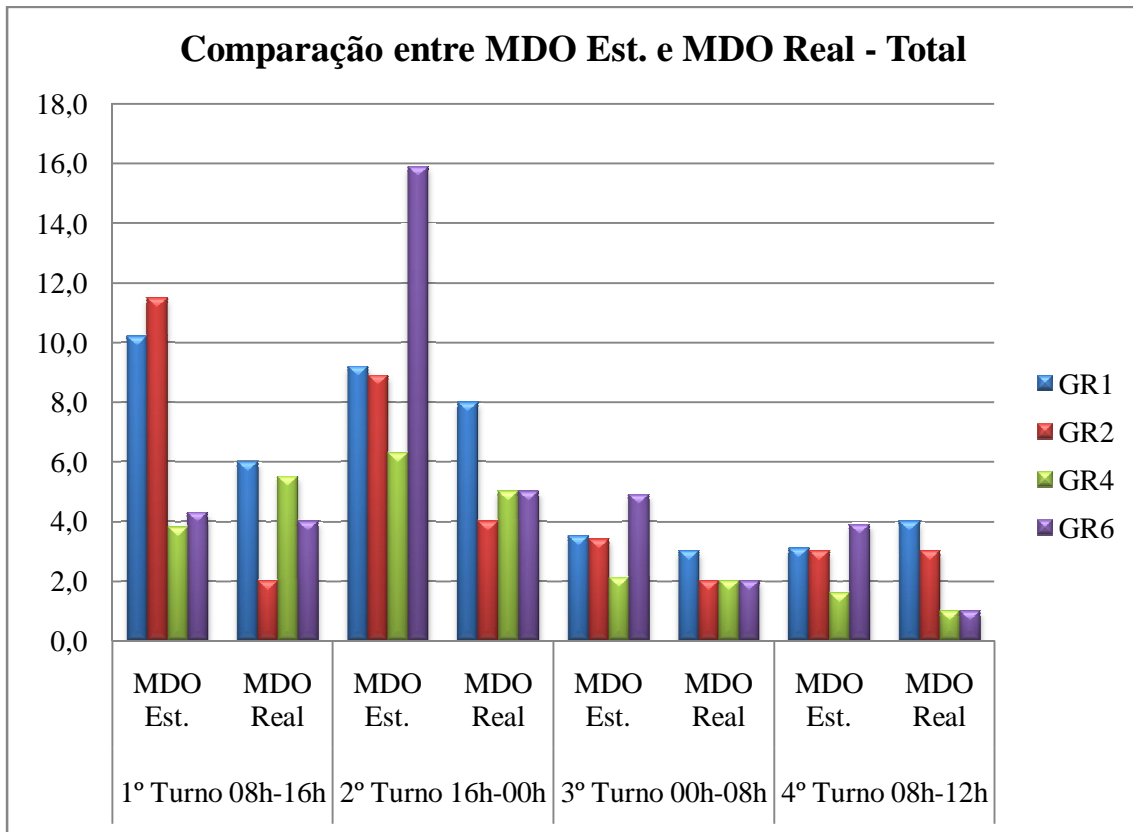


Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 4º Turno

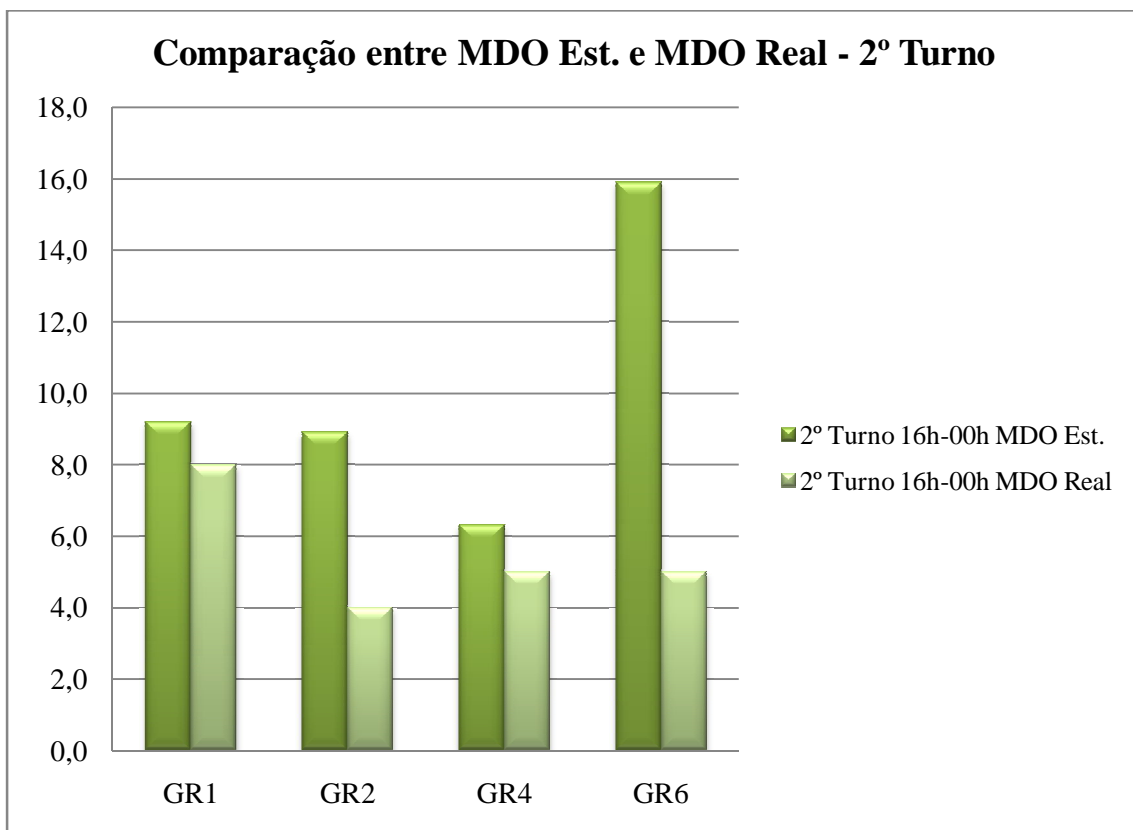
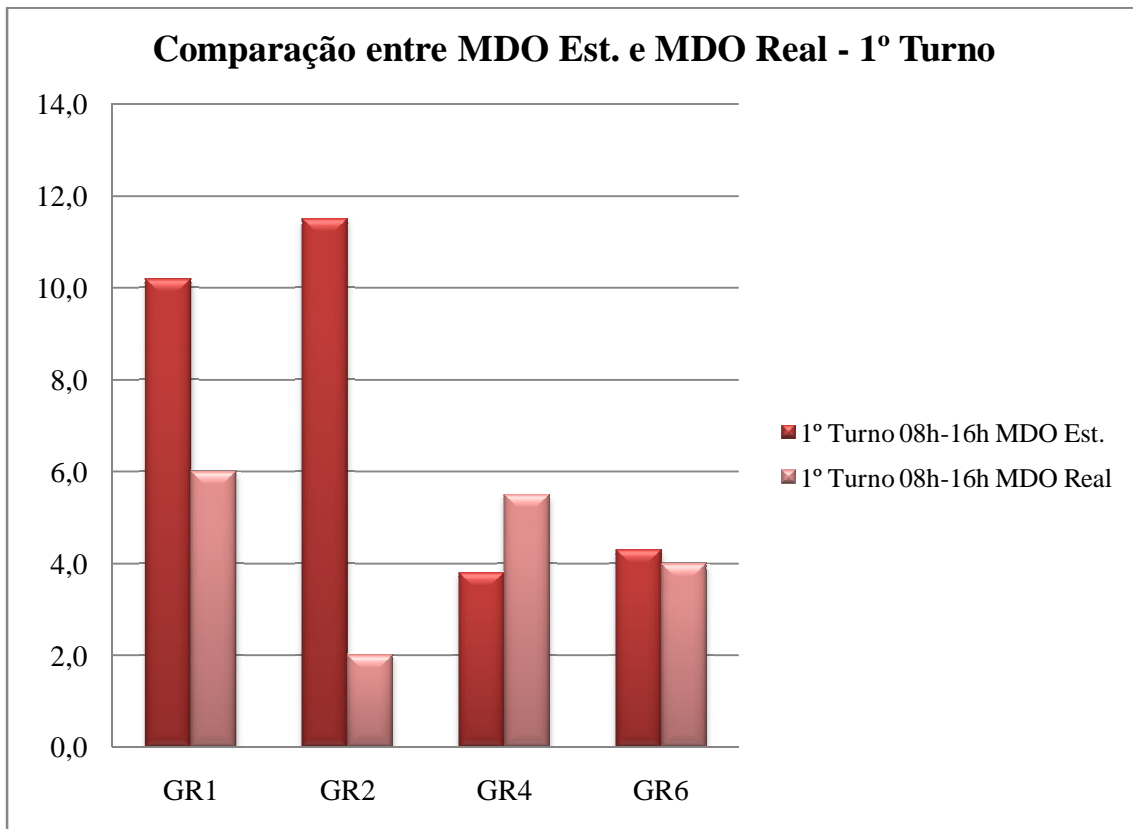


Anexo 7.2.6.1 (II) – Comparação da MDO no Modelo Novo na Inspeção A7.19

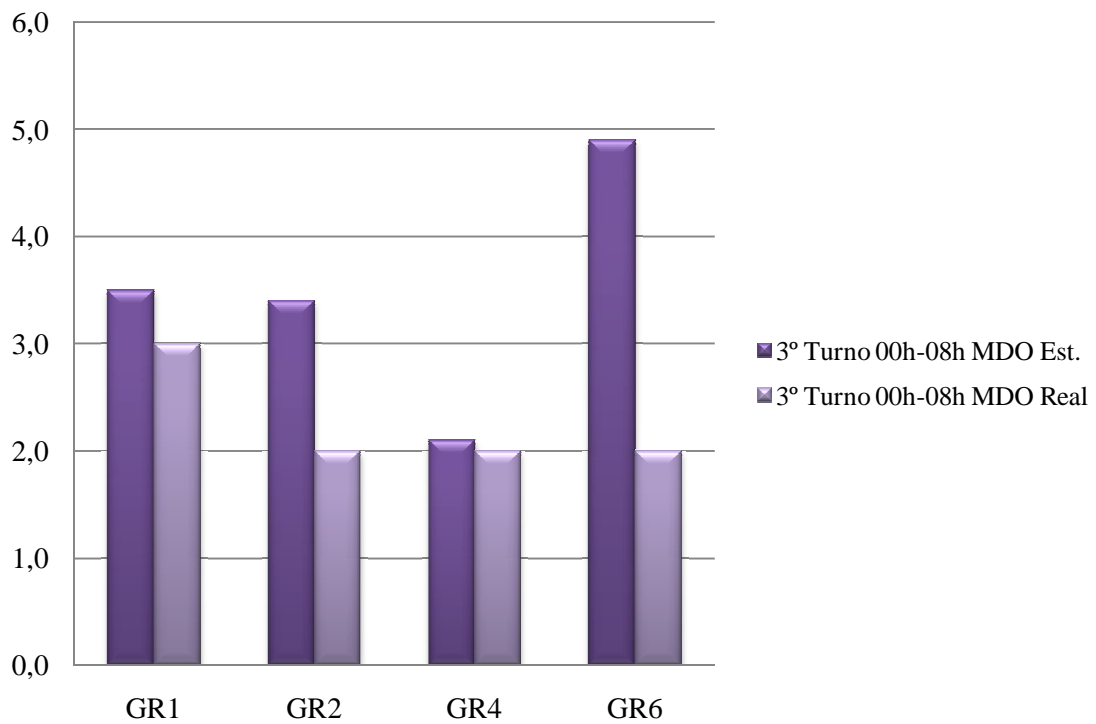
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – TOTAL



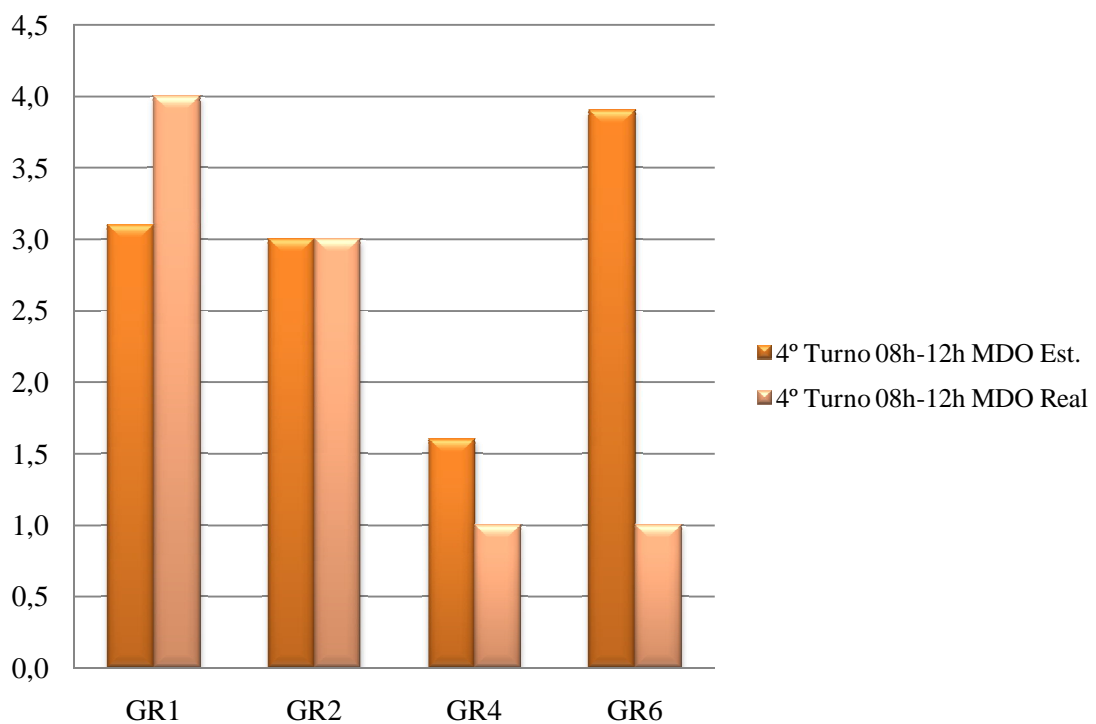
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – POR TURNO



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 3º Turno



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 4º Turno



Anexo 7.2.6.2 (I) – Análise do Estudo na Inspeção A4.20 e Respectivas Conclusões

Efectuando uma comparação entre os valores obtidos para a MDO estimada através dos dois modelos e o valor concretizado na realização da Inspeção A foi possível elaborar o seguinte gráfico (Gráfico 7.2.6.2-1). A partir de uma primeira análise pouco pormenorizada foi possível verificar diferenças significativas em alguns grupos de trabalho e nomeadamente em alguns turnos, sendo as mesmas tratadas de forma detalhada através dos gráficos seguintes representativos da análise efectuada de forma individual para cada um dos turnos de trabalho.

Gráfico 7.2.6.2-1 – Comparação entre a MDO Est. e MDO Real

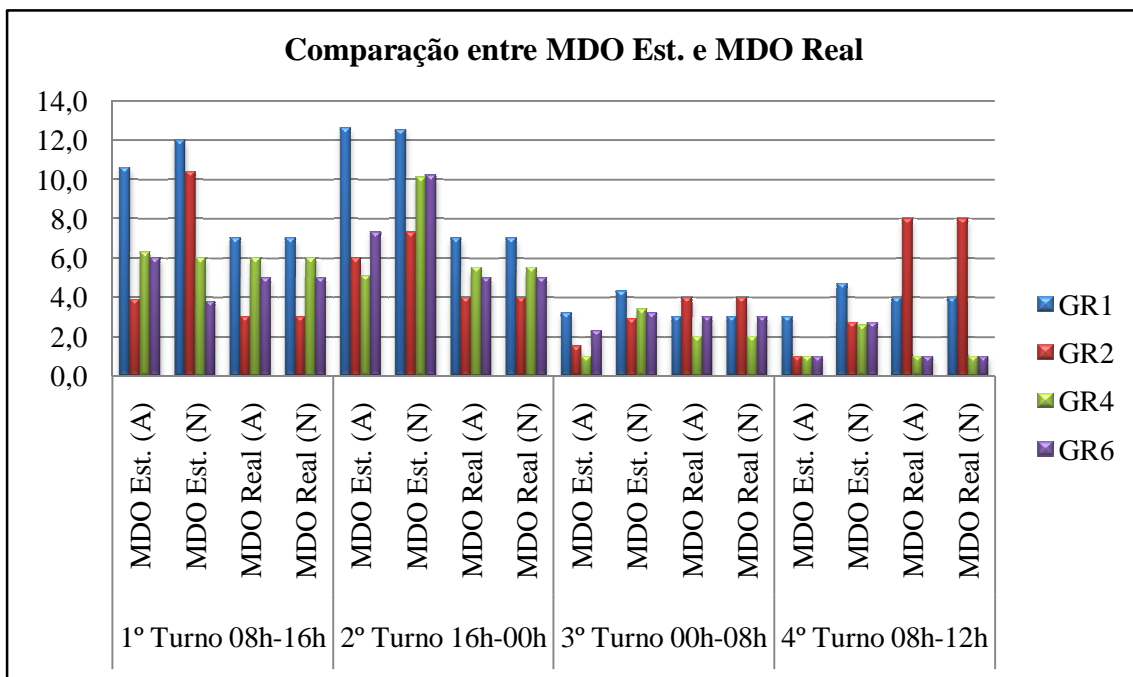
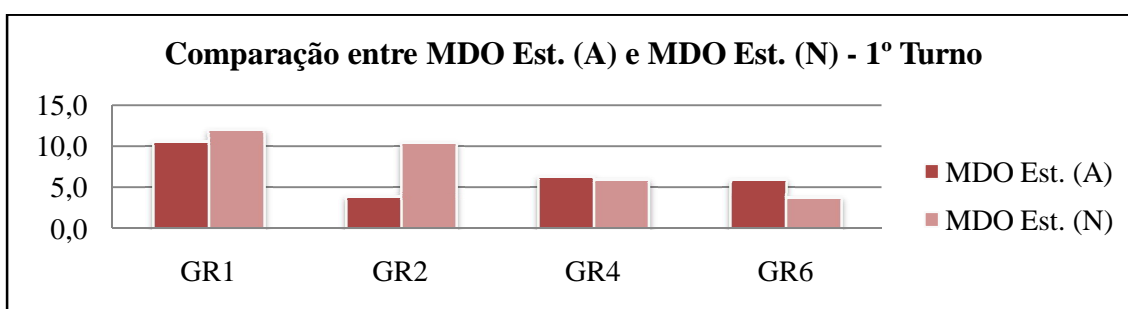
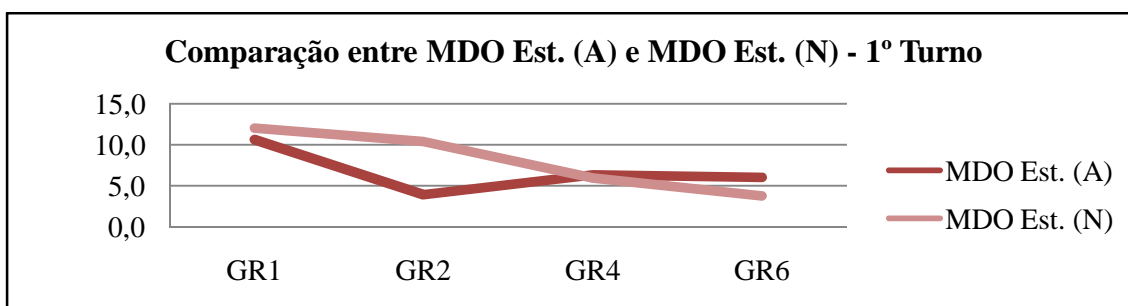


Gráfico 7.2.6.2-2 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno



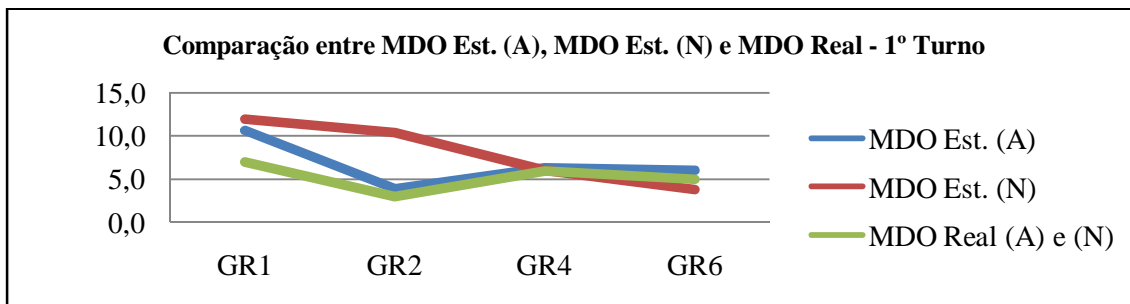
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.2-2) que tanto no GR1 como no GR2 o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, principalmente no GR2 onde a diferença verificada é bastante significativa. Em contrapartida, verificou-se precisamente o contrário relativamente ao GR4 e GR6, apesar das diferenças em causa terem um peso inferior quanto ao impacto no RPNMO.

Gráfico 7.2.6.2-3 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 1º Turno



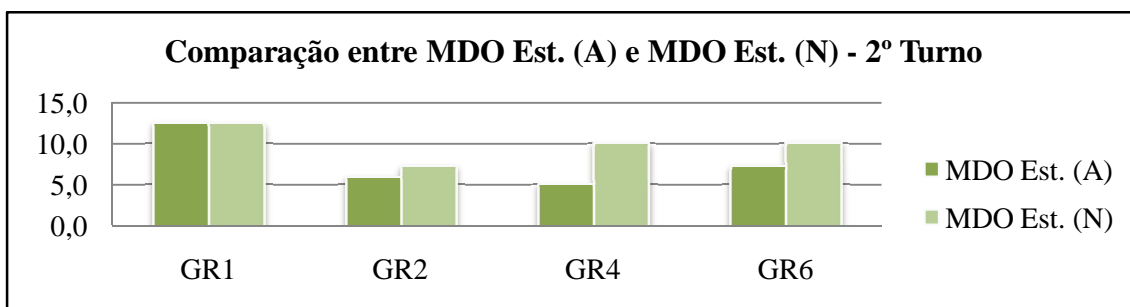
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.2-3) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, confirmando-se que o grupo de trabalho que possuía valores mais díspares era o GR2. Por outro lado, foi possível verificar que no caso do GR4 os valores eram aproximadamente coincidentes.

Gráfico 7.2.6.2-4 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 1º Turno



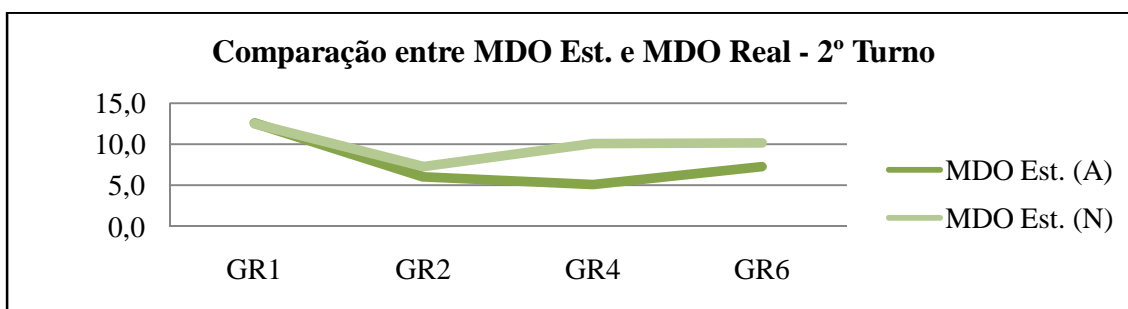
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.2-4) pretende demonstrar que, para o turno em análise, o primeiro modelo de cálculo da MDO estimada, representada no gráfico através da curva azul, se aproxima mais dos valores obtidos da MDO ao longo da realização da Inspeção A, sendo praticamente coincidentes em todos os grupos de trabalho com exceção do GR1.

Gráfico 7.2.6.2-5 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno



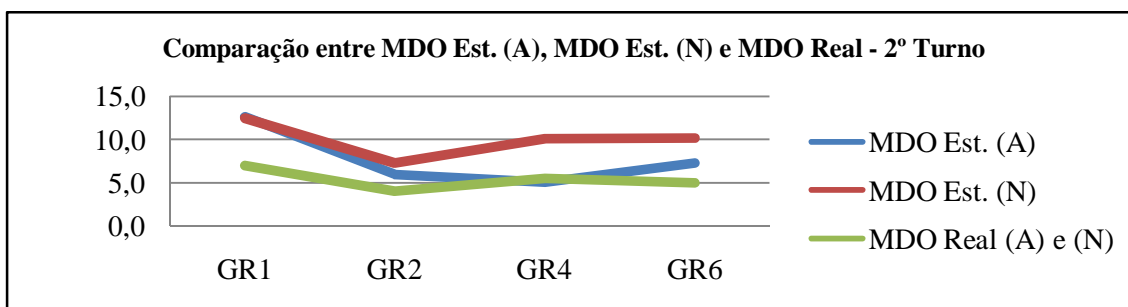
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.2-5) que para todos os grupos de trabalho, com exceção do GR1, o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, principalmente no GR4 e no GR6 onde a diferença verificada foi bastante significativa. No caso do GR1, apesar do primeiro modelo produzir um valor superior essa diferença é praticamente irrisória.

Gráfico 7.2.6.2-6 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 2º Turno



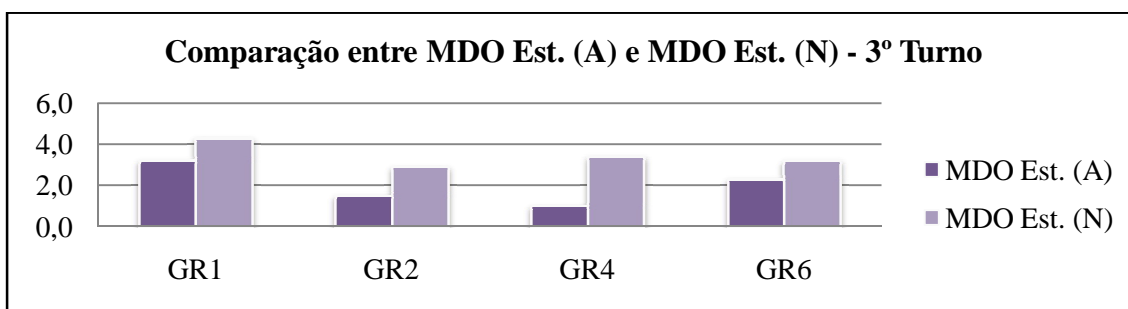
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.2-6) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, confirmando-se que o grupo de trabalho que possuía valores mais díspares era o GR4. Por outro lado, foi possível verificar que no caso do GR1 e no GR2 os valores são aproximadamente coincidentes.

Gráfico 7.2.6.2-7 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 2º Turno



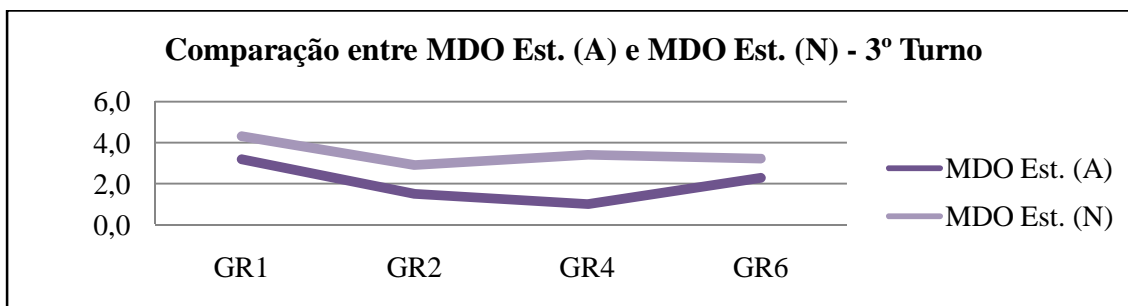
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.2-7) pretende demonstrar que, para o turno em análise, nenhum dos modelos produz uma semelhança de valores, apesar de, em alguns grupos de trabalho, o primeiro modelo, representado através da curva azul, os valores serem relativamente aproximados à realidade.

Gráfico 7.2.6.2-8 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno



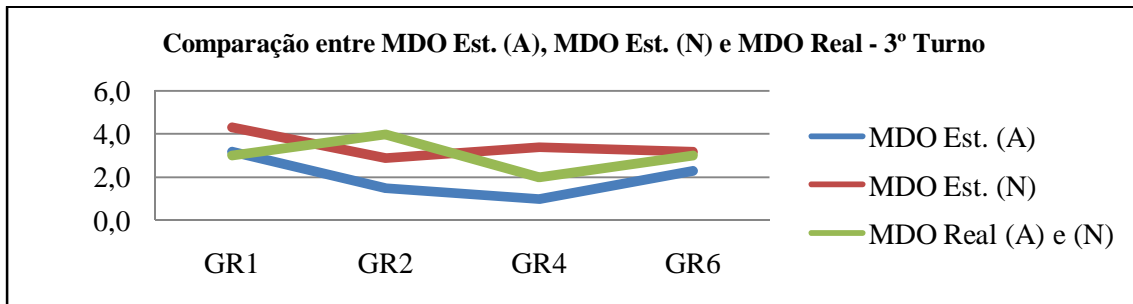
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.2-8) que para todos os grupos de trabalho o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, principalmente no GR4 onde a diferença verificada foi bastante significativa.

Gráfico 7.2.6.2-9 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 3º Turno



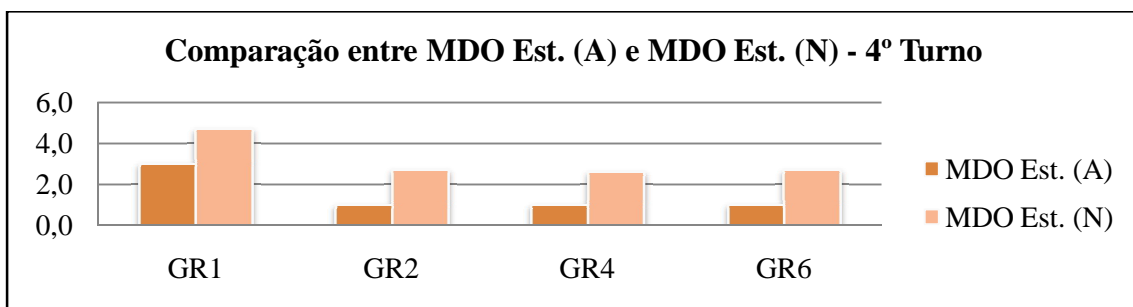
Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.2-9) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, confirmando-se que o grupo de trabalho que possuía valores mais díspares era o GR4. Por outro lado, foi possível afirmar que, nos restantes grupos de trabalho, as diferenças de valores são aproximadamente constantes, dando origem a curvas praticamente paralelas em alguns segmentos do gráfico.

Gráfico 7.2.6.2-10 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 3º Turno



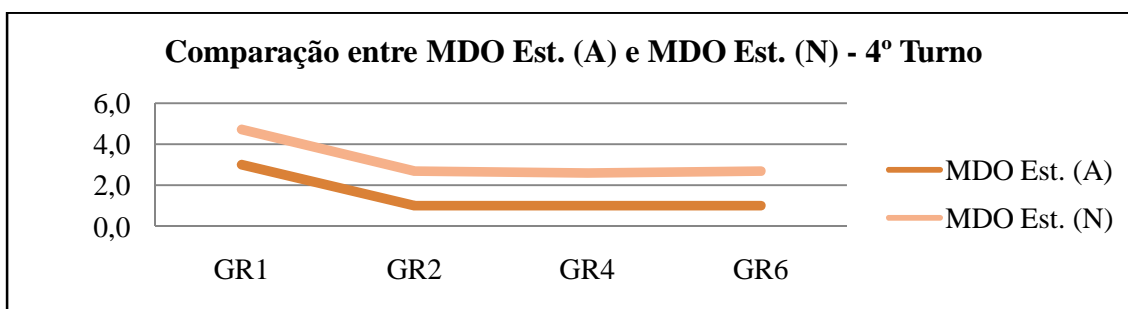
Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 972.6.2-10) pretende demonstrar que, para o turno em análise, nenhum dos modelos produz uma semelhança de valores, apesar de, por exemplo, no que se refere ao GR1 existe uma coincidência de valores com o primeiro modelo, representado através da curva azul, mas, em contrapartida, no GR6 é precisamente o segundo modelo, representando através da curva vermelha, que produz o valor mais adequado de MDO.

Gráfico 7.2.6.2-11 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno



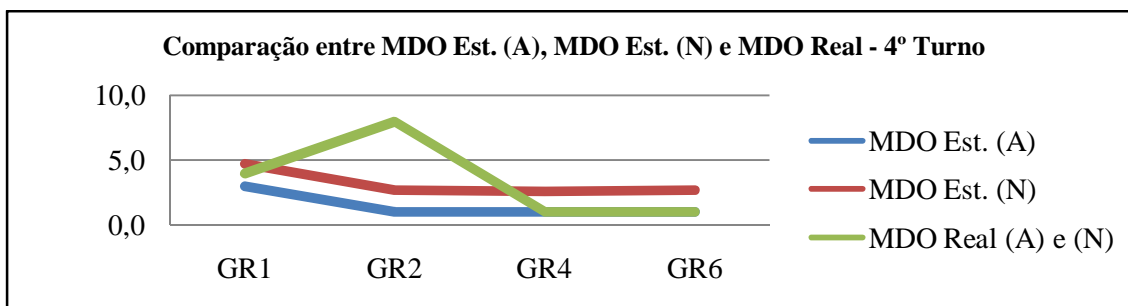
Verificou-se no gráfico anterior (Gráfico 7.2.6.2-11) que para todos os grupos de trabalho o primeiro modelo produziu valores de MDO estimada inferiores ao segundo modelo, apresentando todos eles diferenças bastante significativas.

Gráfico 7.2.6.2-12 – Comparação entre MDO Est. (A) e MDO Est. (N) – 4º Turno



Através do segundo gráfico (Gráfico 7.2.6.2-12) tornaram-se ainda mais visíveis as discrepâncias relativamente à MDO estimada obtida a partir dos dois modelos de cálculo, sendo possível afirmar que as diferenças de valores são aproximadamente constantes, dando origem a curvas praticamente paralelas em toda a extensão do gráfico.

Gráfico 7.2.6.2-13 – Comparação entre MDO Est. (A), MDO Est. (N) e MDO Real – 4º Turno

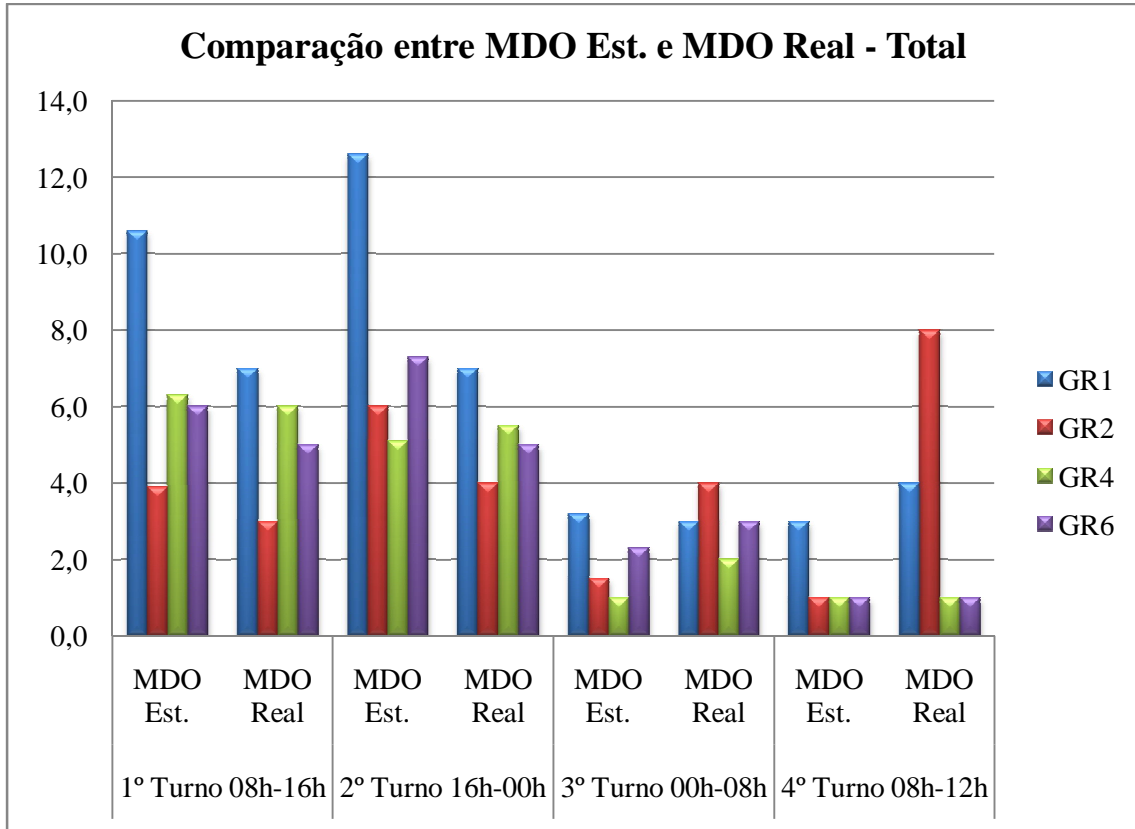


Por fim, o terceiro gráfico (Gráfico 7.2.6.2-13) pretende demonstrar que, para o turno em análise, nenhum dos modelos produz uma semelhança de valores, apesar de, por exemplo, no que se refere ao GR1 existe uma coincidência de valores com o segundo modelo, representando através da curva vermelha, mas, em contrapartida, no GR4 e GR6 é precisamente o primeiro modelo, representado através da curva azul, que produz o valor mais adequado de MDO.

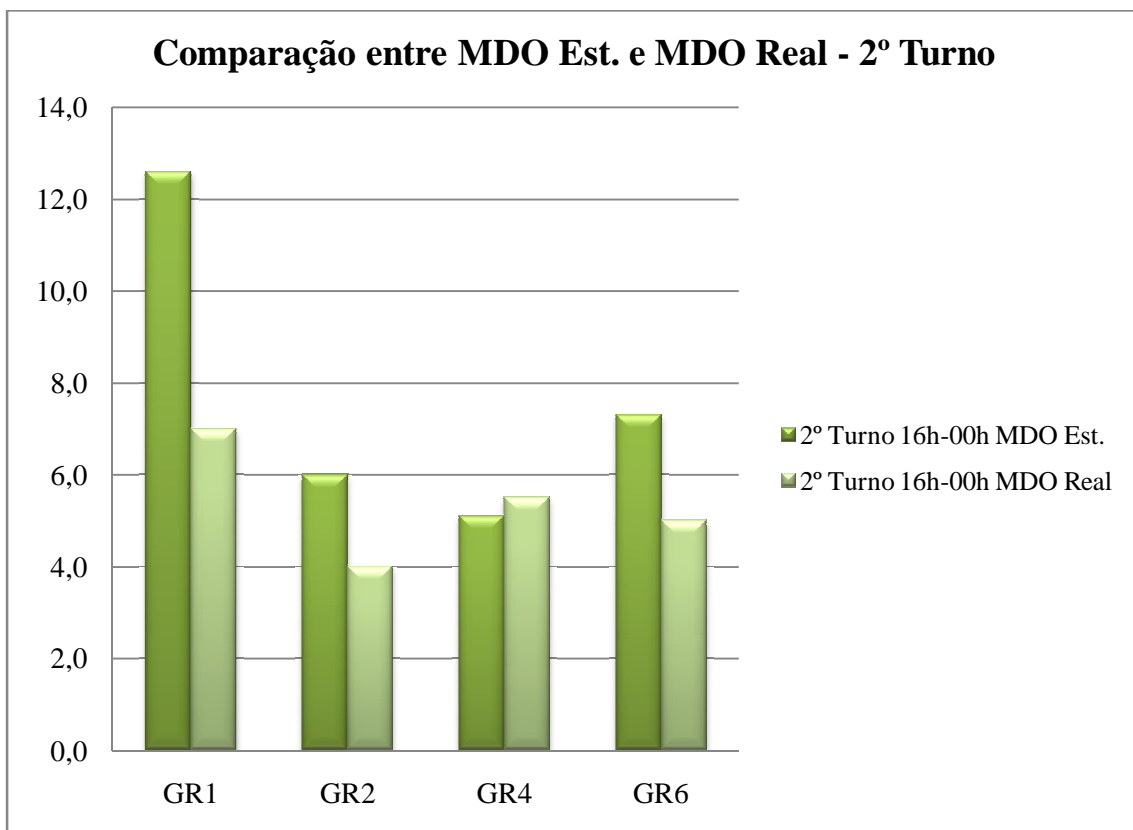
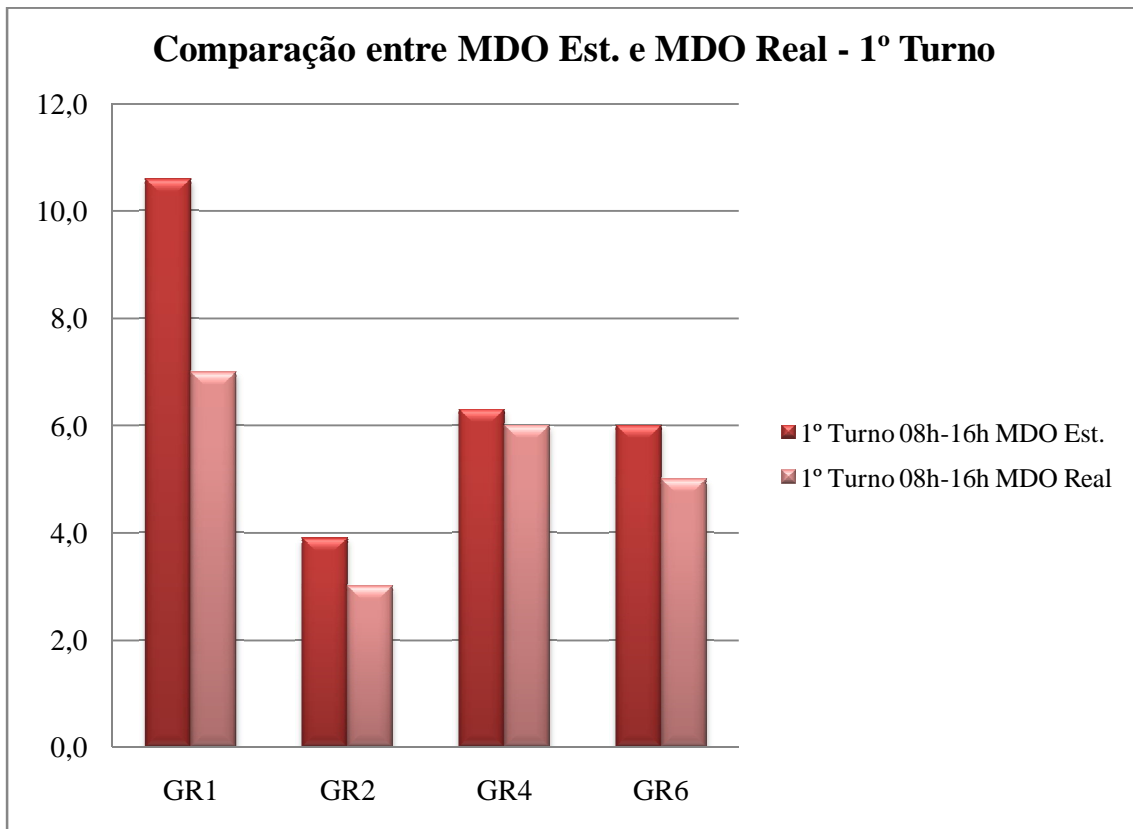
Apesar de a realização do estudo em causa não ter demonstrado que a nova metodologia de cálculo fornecia um maior número de benefícios relativamente à concretização das Inspeções A, verificando-se pelo contrário que o método utilizado até ao momento, recorrendo à recta de regressão, produzia valores relativamente à MDO estimada mais adequados, a verdade é que com a realização deste estudo foi possível verificar em que grupos de trabalho existiam discrepâncias com demasiada frequência, sendo possível tomar algumas decisões relativamente à correcção de alguns parâmetros e permitindo com isto continuar a utilizar o modelo inicial mas com novas e apropriadas correcções para uma maior eficácia da mesma para o contexto aeronáutico.

Anexo 7.2.6.2 (II) – Comparação da MDO no Modelo Antigo na Inspeção A4.20

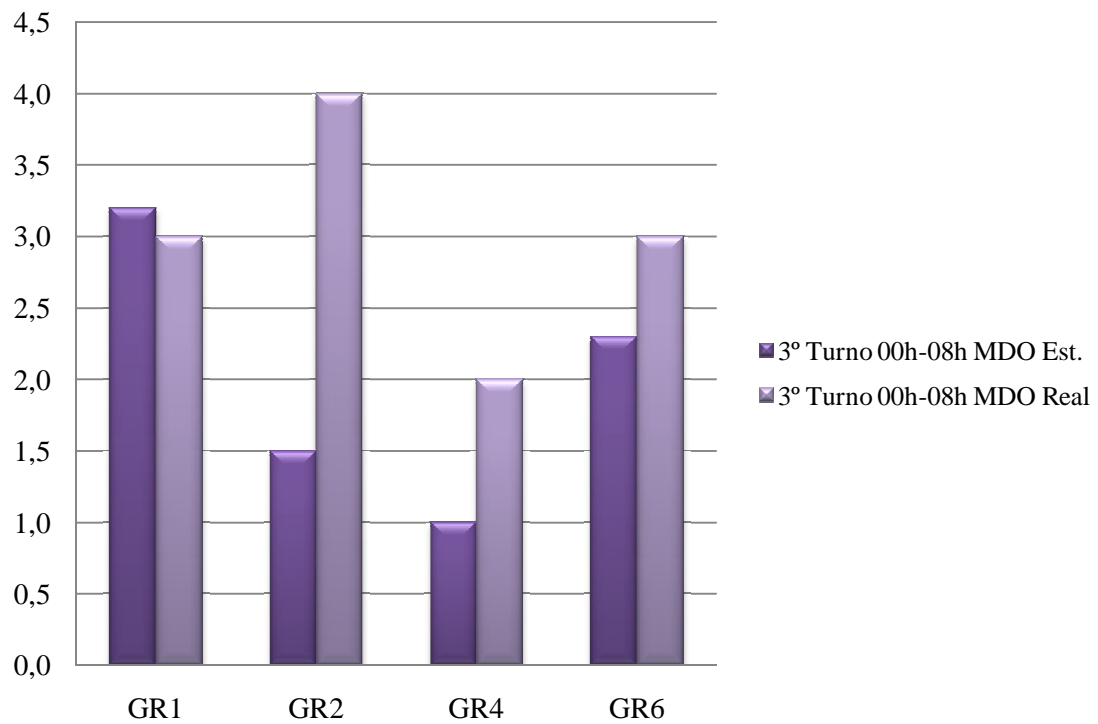
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – TOTAL



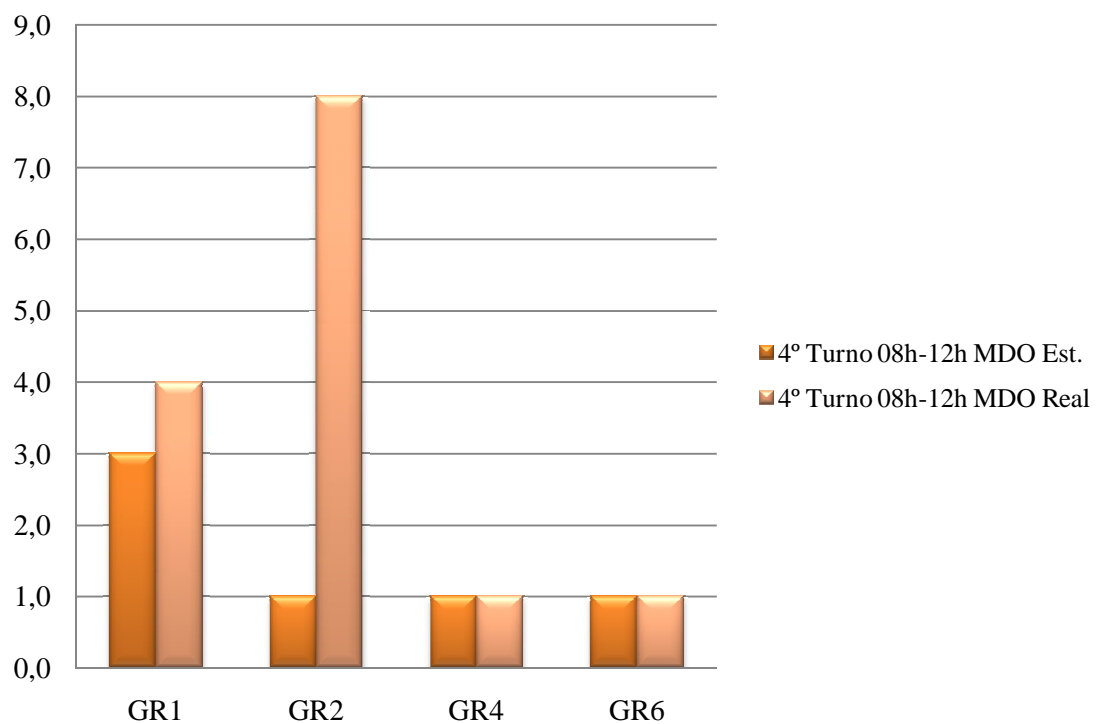
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – POR TURNO



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 3º Turno

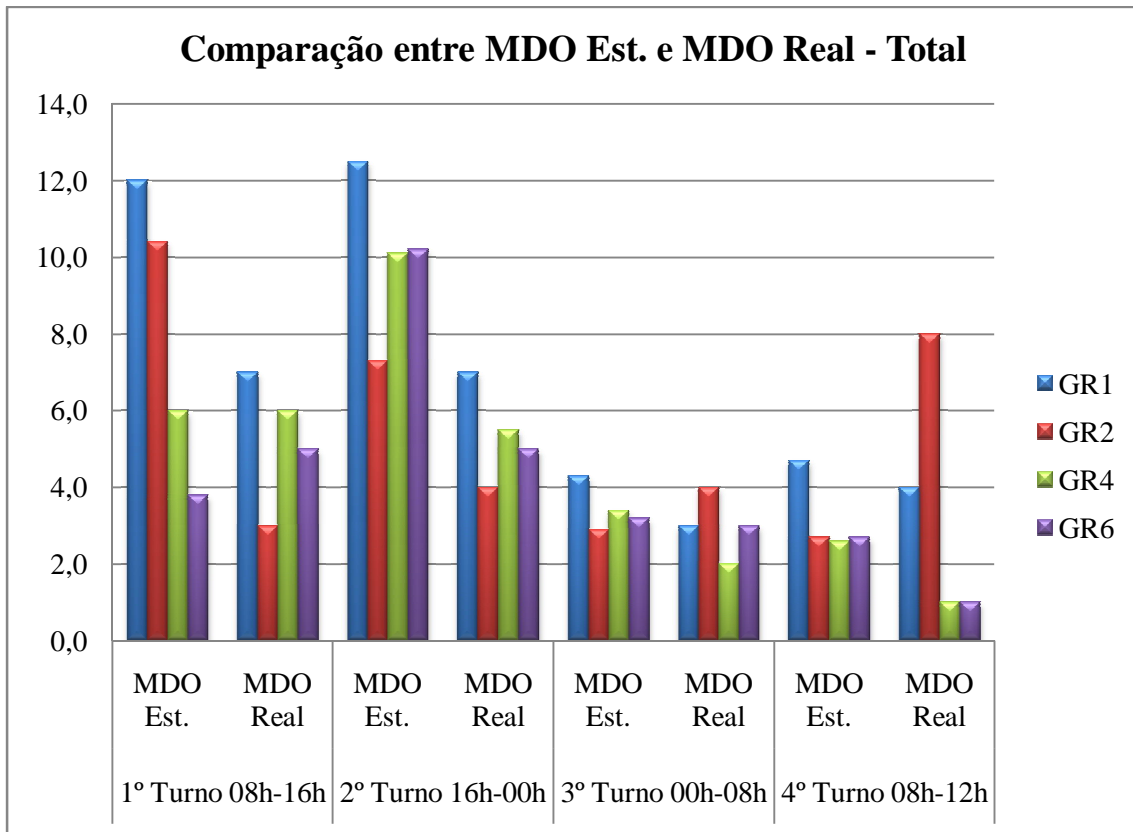


Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 4º Turno

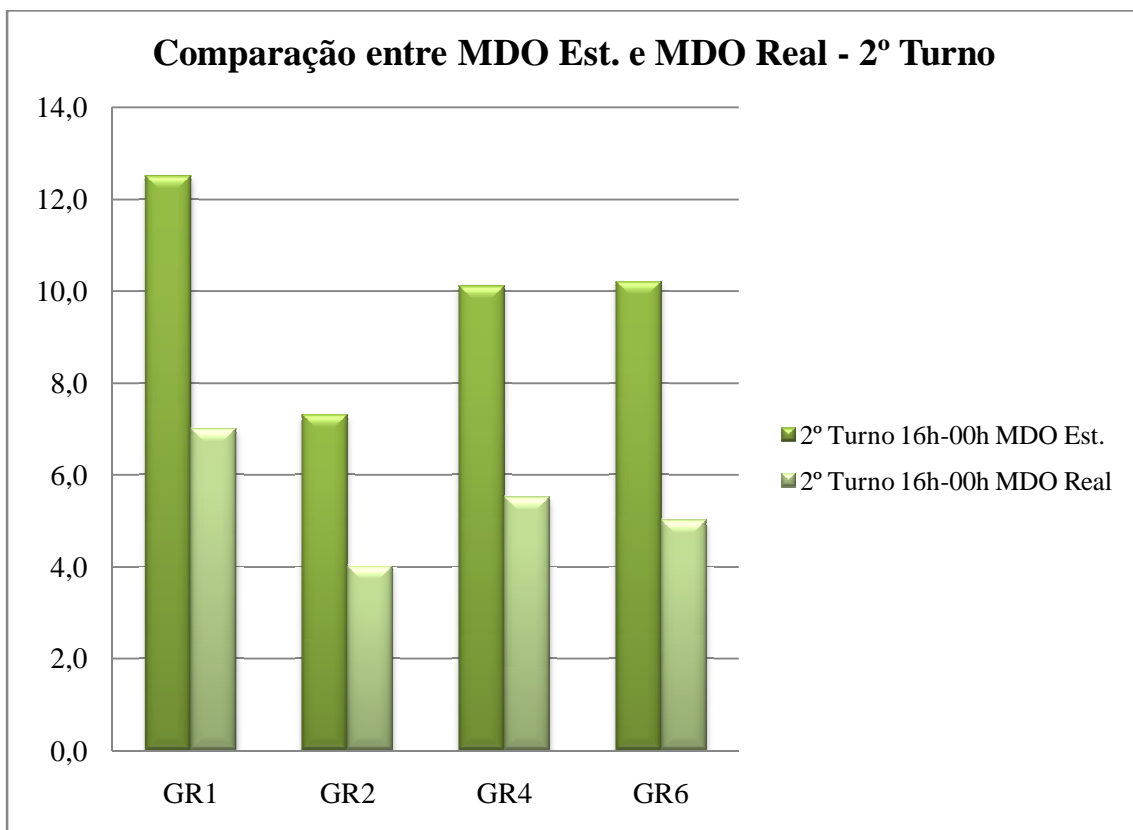
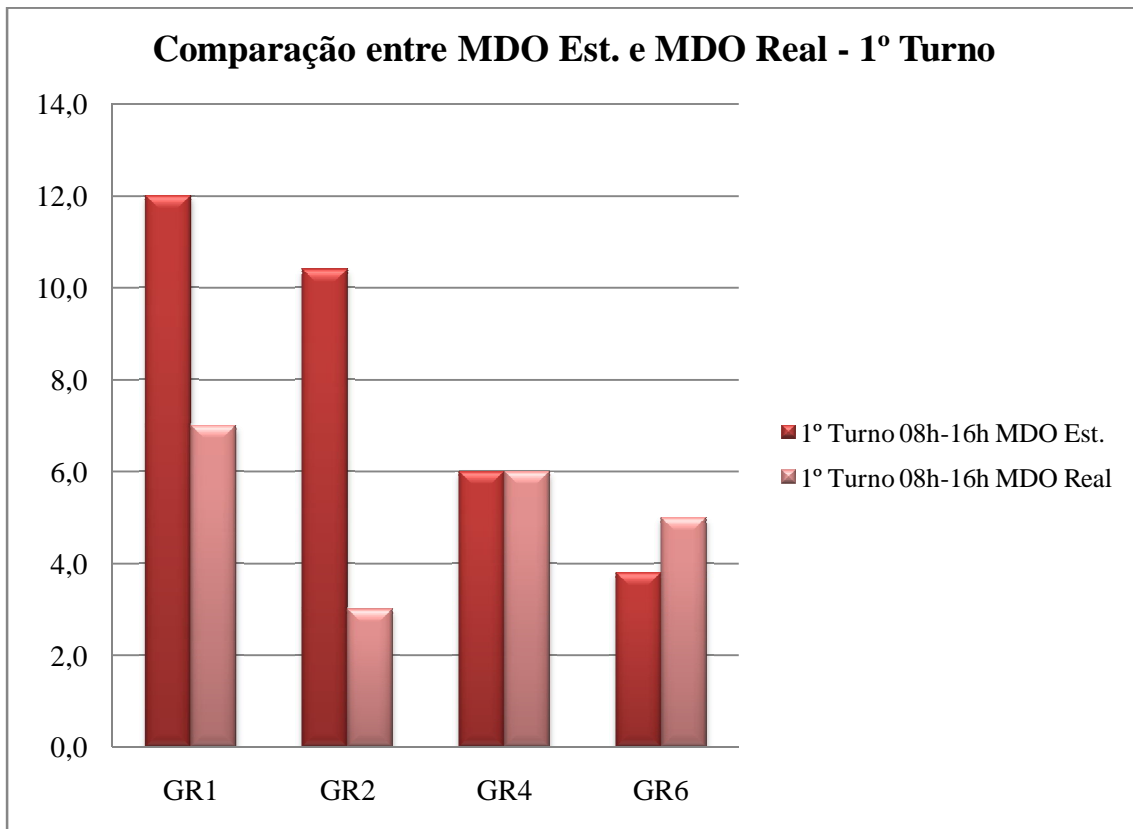


Anexo 7.2.6.2 (III) – Comparação da MDO no Modelo Novo na Inspeção A4.20

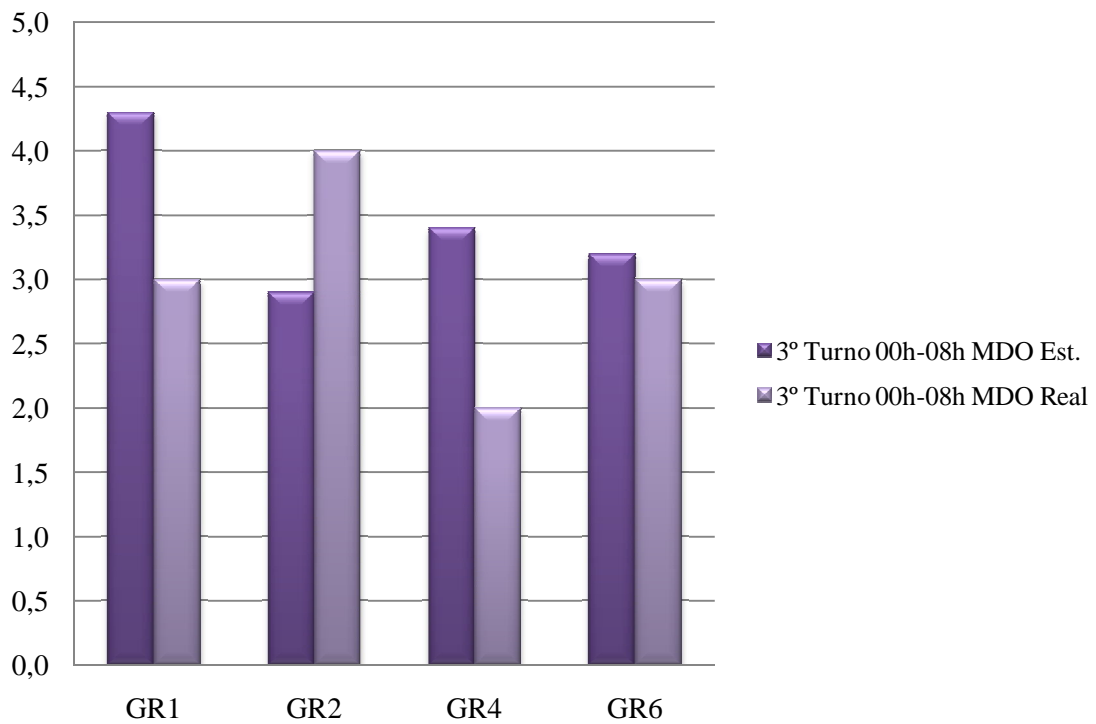
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – TOTAL



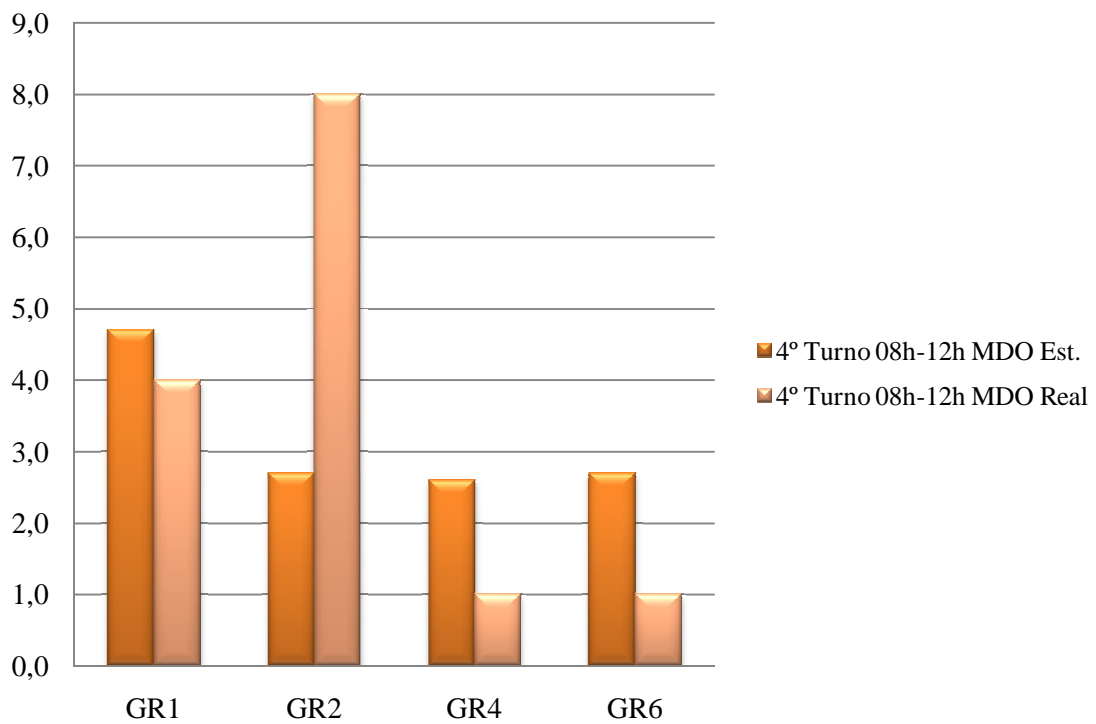
Comparação Entre MDO Est. e MDO Real – POR TURNO



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 3º Turno



Comparação entre MDO Est. e MDO Real - 4º Turno



Anexo 7.2.7.1 (I) – Análise da Distribuição da MDO por Aeronave para o 1º Turno

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TMW	
ABAC	4,1	4%	8%	Valor Médio
DISC	86,24	0%		
FEAC	3,92	0%		
INSP	121,02	4%		
LUB	23,02	1%		
MOD	0,71	0%		
REG	27,7	26%		
ROT	8,6	0%		
TF	15,45	0%		
TP	2,87	41%		
	293,63			

Matrícula da Aeronave: CS-TMW

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A2.16

Data de Realização: 14 de Março de 2012

Total de MDO: 293,63 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNG	
ABAC	3,75	17%	6%	Valor Médio
DISC	89,13	0%		
FEAC	2,72	0%		
INSP	154,27	21%		
LUB	15,61	3%		
MOD	5,6	0%		
REG	44,87	2%		
ROT	7,98	0%		
TF	1	0%		
TP	1,38	20%		
	326,31			

Matrícula da Aeronave: CS-TNG

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A3.21

Data de Realização: 01 de Março de 2012

Total de MDO: 326,31 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNI			
ABAC	47,67	80%	24%	Valor Médio		
DISC	96,39	8%				
FEAC	1,42	30%				
INSP	130,06	30%				
LUB	25,47	8%				
MOD	12,48	0%				
MONT	72,48	0%				
REG	29,31	31%				
ROT	35,12	0%				
TF	0,06	0%				
TP	1,44	79%				
	451,9					

Matrícula da Aeronave: CS-TNI

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A1.21

Data de Realização: 12 de Abril de 2012

Total de MDO: 451,9 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNJ	
ABAC	1,46	100%	34%	Valor Médio
DISC	68,76	1%		
FEAC	0,86	44%		
INSP	149,99	35%		
LUB	20,76	2%		
REG	13,08	65%		
ROT	5,83	0%		
TF	4,34	0%		
TP	0,49	59%		
265,57				

Matrícula da Aeronave: CS-TNJ

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A3.19

Data de Realização: 14 de Março de 2012

Total de MDO: 265,57 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNK	
ABAC	3,84	86%	40%	Valor Médio
DISC	133,07	10%		
FEAC	4,95	1%		
INSP	158,86	58%		
LUB	29,05	14%		
REG	23,36	69%		
ROT	3,49	20%		
TF	1,24	0%		
TP	1,22	100%		
359,08				

Matrícula da Aeronave: CS-TNK

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A2.19

Data de Realização: 07 de Março de 2012

Total de MDO: 359,08 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNL	
ABAC	6,27	38%	26%	Valor Médio
DISC	84,66	9%		
FEAC	10,62	3%		
INSP	194,09	33%		
LUB	29,86	33%		
REG	51,64	25%		
ROT	7,26	77%		
TF	4,5	0%		
TP	1,12	19%		
390,02				

Matrícula da Aeronave: CS-TNL

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A2.19

Data de Realização: 26 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 390,02 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNS	
ABAC	5,99	41%	32%	Valor Médio
DISC	114,72	1%		
FEAC	9,83	5%		
INSP	217,8	32%		
LUB	25,45	21%		
MOD	0,01	100%		
REG	33,28	18%		
ROT	17,72	5%		
TF	5,98	0%		
TP	1,06	93%		
431,84				

Matrícula da Aeronave: CS-TNS

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A2.4

Data de Realização: 12 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 431,84 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNS	
ABAC	2,84	33%	21%	Valor Médio
DISC	28,89	9%		
FEAC	2,49	10%		
INSP	94,21	12%		
LUB	15,62	0%		
MOD	6,38	0%		
REG	19,23	66%		
ROT	4,76	0%		
TF	1,26	0%		
TP	1,52	78%		
	177,2			

Matrícula da Aeronave: CS-TNS

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A3.4

Data de Realização: 13 de Março de 2012

Total de MDO: 177,2 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNT	
ABAC	3,84	37%	25%	Valor Médio
DISC	86,11	0%		
FEAC	8,48	4%		
INSP	194	11%		
LUB	16,61	12%		
MOD	0,08	100%		
REG	21,52	32%		
ROT	7,84	9%		
TF	2,6	0%		
TP	3,1	46%		
	344,18			

Matrícula da Aeronave: CS-TNT

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A1.4

Data de Realização: 24 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 344,18 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TNV	
ABAC	9,48	0%	0%	Valor Médio
DISC	50,76	0%		
FEAC	3,48	0%		
INSP	188,46	0%		
LUB	22,48	0%		
REG	42,37	0%		
ROT	26,91	0%		
TF	5,43	0%		
TP	2,98	0%		
	352,35			

Matrícula da Aeronave: CS-TNV

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A2.4

Data de Realização: 10 de Abril de 2012

Total de MDO: 352,35 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TQD	
ABAC	4,48	45%	25%	Valor Médio
DISC	83,37	3%		
FEAC	1,99	11%		
INSP	145,69	48%		
LUB	33,01	9%		
REG	39,22	27%		
ROT	36,12	0%		
TF	0,56	0%		
TP	1,4	84%		
	345,84			

Matrícula da Aeronave: CS-TQD

Modelo da Aeronave: A320-214

Inspeção: A4.10

Data de Realização: 23 de Abril de 2012

Total de MDO: 345,84 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTA	
ABAC	5,86	14%	7%	Valor Médio
DISC	47,21	0%		
FEAC	2,58	0%		
INSP	139,5	4%		
LUB	35,04	4%		
MOD	1,37	0%		
MONT	0,26	0%		
REG	48,6	24%		
ROT	18,94	13%		
TF	3,67	0%		
TP	2,31	19%		
305,34				

Matrícula da Aeronave: CS-TTA

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A4.22

Data de Realização: 17 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 305,34 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTB			
ABAC	3,37	27%	15%	Valor Médio		
DISC	72,47	3%				
FEAC	0,95	0%				
INSP	194,46	19%				
LUB	19,11	1%				
MONT	0,41	0%				
REG	53,86	15%				
ROT	36,78	0%				
TF	1,42	0%				
TP	1,51	85%				
384,34						

Matrícula da Aeronave: CS-TTB

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A2.23

Data de Realização: 24 de Abril de 2012

Total de MDO: 384,34 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTF	
ABAC	2,13	26%	14%	Valor Médio
DISC	113,8	6%		
FEAC	1,37	0%		
INSP	170,36	39%		
LUB	10,79	1%		
MOD	10,05	12%		
MONT	0,2	0%		
REG	12,11	24%		
ROT	16,34	5%		
TF	1,69	0%		
TP	1,85	38%		
340,69				

Matrícula da Aeronave: CS-TTF

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A2.22

Data de Realização: 06 de Março de 2012

Total de MDO: 340,69 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTG	
ABAC	10,76	20%	12%	Valor Médio
DISC	108,26	0%		
FEAC	1,44	0%		
INSP	190,32	8%		
LUB	29,99	1%		
MOD	5,89	0%		
MONT	0,12	0%		
REG	18,83	88%		
ROT	15,9	0%		
TF	6,06	0%		
TP	8,83	10%		
396,4				

Matrícula da Aeronave: CS-TTG

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A2.21

Data de Realização: 03 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 396,4 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTG	
ABAC	2,45	65%	23%	Valor Médio
DISC	76,45	13%		
FEAC	1,6	0%		
INSP	143,21	27%		
LUB	23,08	0%		
MONT	0,45	0%		
REG	16,21	51%		
ROT	46,2	0%		
TF	2,47	0%		
TP	0,8	78%		
	312,92			

Matrícula da Aeronave: CS-TTG

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A3.21

Data de Realização: 15 de Março de 2012

Total de MDO: 312,92 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTH	
ABAC	15,39	20%	32%	Valor Médio
DISC	213,17	1%		
FEAC	6,38	0%		
INSP	231,87	35%		
LUB	37,88	2%		
MONT	0,45	100%		
REG	11,42	59%		
ROT	9,7	0%		
TF	3,3	0%		
TP	0,82	100%		
	530,38			

Matrícula da Aeronave: CS-TTH

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A1.21

Data de Realização: 19 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 530,38 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTH			
ABAC	5,07	36%	25%	Valor Médio		
DISC	116,64	0%				
FEAC	12,48	0%				
INSP	214,61	25%				
LUB	46,51	2%				
REG	27,92	34%				
ROT	6,61	53%				
TF	3,79	0%				
TP	1,23	76%				
	434,86					

Matrícula da Aeronave: CS-TTH

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A2.21

Data de Realização: 20 de Abril de 2012

Total de MDO: 434,86 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTI			
ABAC	5,25	10%	26%	Valor Médio		
DISC	101,28	4%				
FEAC	1,31	0%				
INSP	172,55	37%				
LUB	18,31	8%				
MOD	2,23	100%				
MONT	0,21	0%				
REG	18,13	34%				
ROT	4,61	50%				
TF	2,42	0%				
TP	0,99	46%				
	327,29					

Matrícula da Aeronave: CS-TTI

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A1.21

Data de Realização: 08 de Março de 2012

Total de MDO: 327,29 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTL	
ABAC	8,64	8%	5%	Valor Médio
DISC	162,68	0%		
FEAC	3,42	0%		
INSP	195,89	7%		
LUB	32,31	3%		
MONT	0,34	0%		
REG	22,82	8%		
ROT	8,83	0%		
TF	2,18	0%		
TP	2,44	23%		
439,55				

Matrícula da Aeronave: CS-TTL

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A4.19

Data de Realização: 17 de Abril de 2012

Total de MDO: 439,55 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTM			
ABAC	2,62	52%	30%	Valor Médio		
DISC	112,69	11%				
FEAC	6,82	0%				
INSP	133,12	16%				
LUB	21,01	0%				
MONT	0,28	0%				
REG	16,2	98%				
TF	1,49	0%				
TP	1,48	93%				
295,71						

Matrícula da Aeronave: CS-TTM

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A1.20

Data de Realização: 27 de Abril de 2012

Total de MDO: 295,71 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTN	
ABAC	2,72	61%	14%	Valor Médio
DISC	144,97	1%		
FEAC	2,4	0%		
INSP	150,83	3%		
LUB	19,35	0%		
MONT	0,11	78%		
REG	12,87	0%		
ROT	11,76	0%		
TF	0,79	0%		
TP	1,96	0%		
347,76				

Matrícula da Aeronave: CS-TTN

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A3.19

Data de Realização: 31 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 347,76 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTO	
ABAC	9,25	27%	21%	Valor Médio
DISC	90,57	0%		
FEAC	1,59	0%		
INSP	168,69	18%		
LUB	20,67	4%		
MONT	0,15	0%		
REG	21,28	59%		
ROT	24,62	5%		
TF	0,3	0%		
TP	1,38	100%		
338,5				

Matrícula da Aeronave: CS-TTO

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A4.19

Data de Realização: 28 de Fevereiro de 2012

Total de MDO: 338,5 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTQ	
ABAC	6,04	56%	20%	Valor Médio
DISC	188,21	0%		
FEAC	11,26	0%		
INSP	158,85	40%		
LUB	25,72	1%		
MONT	0,34	0%		
REG	59,69	25%		
ROT	38,29	1%		
TF	4,64	0%		
TP	2,06	76%		
	495,1			

Matrícula da Aeronave: CS-TTQ

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A3.10

Data de Realização: 10 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 495,1 Hxh

Grupo de Trabalho	MDO Hxh	1º Turno 00h-08h	CS-TTR	
ABAC	8	48%	35%	Valor Médio
DISC	131,59	45%		
FEAC	4,26	0%		
INSP	144,81	68%		
LUB	19,36	17%		
MOD	0,75	100%		
MONT	0,29	0%		
REG	24,21	47%		
ROT	18,07	2%		
TF	4,11	0%		
TP	2,83	62%		
	358,28			

Matrícula da Aeronave: CS-TTR

Modelo da Aeronave: A319-111

Inspeção: A2.6

Data de Realização: 18 de Janeiro de 2012

Total de MDO: 358,28 Hxh

Anexo 7.2.7.3 (I) – Exemplo da Construção do Mapa de Milestones

A figura seguinte pretende apenas mostrar um trecho de um dos mapas de *milestones* gerais, contendo a apresentação da duração do TAT, o momento de entrada da aeronave e alguns dos principais *milestones* que deverão ser cumpridos ao longo desta inspecção A. Cada um dos elementos encontra-se explicado através da Figura 7.2.7.3-1.

0-24h 00 am-00am	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	
		01:00	CEBA					07:00				11:00		11:00					17:00			20:00
	1- Energizar + Docagem		2- Ensaaios de Protocolo						3-Fim das Inspeções Críticas								8- Chegada do Material das Oficinas		10- Retirar Acessos			
	OK	NOK	OK	NOK				OK	NOK								OK	NOK				
	Se NOK, Razões (Docs):		Se NOK, Razões (Docs):						Se NOK, Razões (Docs):								Se NOK, Razões (Docs):		Se NOK, Razões (Docs):			
	Acções Correctivas:		Acções Correctivas:						Acções Correctivas:								Acções Correctivas:		Acções Correctivas:			
	Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)		Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)						Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)								Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)		Põe em Causa Prazo 24h?(S/N)			
	Atraso no TAT (h)		Atraso no TAT (h)						Atraso no TAT (h)								Atraso no TAT (h)		Atraso no TAT (h)			
	Sign/Nº TAP		Sign/Nº TAP						Sign/Nº TAP								Sign/Nº TAP		Sign/Nº TAP			