

IT 40

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

TRABALHO DE LICENCIATURA

SISTEMA DE GESTÃO  
DA  
TRIPULAÇÃO NA LAM

AUTOR: ANTOLINHO ANDRÉ JUSSAR

MAPUTO, OUTUBRO DE 1998

IT-40

IT-40

## **Dedicatória**

À minha Esposa Josefa Teresa, meus filhos Nereno,  
Edson e Ailton que foram capazes de passar por  
várias dificuldades na esperança de que este dia  
fosse possível.

## Agradecimentos

Durante o processo de produção do presente trabalho, pôde beneficiar-me de vários apoios de diversas pessoas, e na impossibilidade de fazê-lo individualmente, endereço-os o meu profundo reconhecimento.

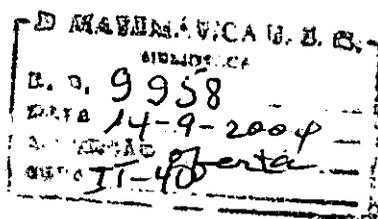
Congratulo-me pelo facto de ter tido como supervisor o senhor Eng.º Felisberto Langa que no meio de tantas ocupações como: funcionário da Direcção científica da Universidade Eduardo Mondlane, Docente na mesma instituição e no Instituto Superior Politécnico Universitário, sempre proporcionou um intervalo em prejuízo de múltiplas actividades para me fornecer valiosos conselhos que serviram de base para a realização e conclusão do presente trabalho.

O meu agradecimento é extensivo ao meu colega e amigo dr.º Bernardo Carvalho Júnior, que sempre esteve pronto para se dedicar ao meu apoio com a sua inteligência, e todos os colegas do sector de Informática da LAM que me apoiaram na programação da aplicação em PARADOX, aos meus colegas da Faculdade representado pelo João Chomera Jeremias, que me apoiaram na organização preliminar como final.

À Direcção da minha empresa LAM que sempre no espirito que norteiam a sua política de formação permitiram que neste momento tenha conseguido atingir o fim do curso de Licenciatura em Informática.

Agradeço igualmente com muita estima o senhor Eng. José Grachane pela valiosa revisão e correcção final deste trabalho.

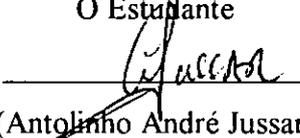
Meu profundo reconhecimento é extensivo aos meus irmãos, que sempre tiveram a paciência de entender e me apoiaram materialmente.



## **Declaração**

“Declaro pela minha honra que este trabalho, é exclusivamente da minha própria investigação, que não tenho conhecimento de ter sido submetido ao outro grau que não seja o indicado: Licenciatura em Informática, da Universidade Eduardo Mondlane”.

O Estudante

  
\_\_\_\_\_  
(Antolinho André Jussar)

## *Resumo*

O Sector de Escalas, tem como função principal, o planeamento geral e execução das Escalas do PN- Pessoal Navegante, requeridas para todos os voos programados. E, pelo controlo e divulgação das Escalas de voo sua actualização e controlo da validade dos documentos requeridos ao P.N.

Para execução das tarefas atrás referidas, os programadores de escalas estão organizados em períodos de trabalho por turnos: o primeiro é das 05:00 às 13:00 horas; o segundo das 13:00 às 20:00 e último turno das 20:00 até a hora do último voo. Cada turno é composto de pelo menos três programadores de Escalas, um deles desempenhando as funções de chefe e um de auxiliar.

O presente trabalho, divide-se em três partes nomeadamente:

1. Breve estudo do problema apresentado, análise e pesquisa do universo do P.N., e dos programadores de escalas, importância da sua organização para o cumprimento das suas tarefas;
2. Estudo do sistema físico actual com vista a concepção do sistema lógico e desenvolvimento do novo sistema apoiando-se na utilização de meios informáticos;
3. Implementação do novo sistema, em conformidade com meios informáticos: Hardware e Software, existentes na empresa. Desenho e desenvolvimento de base de dados necessárias bem como os programas de aplicação para criação, recuperação, actualização e armazenamento dos dados e o relatório das saídas dos resultados.

## ÍNDICE

<b>1.0 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 ÂMBITO DE ESTUDO .....	1
1.2 INSERÇÃO DO PROBLEMA .....	2
1.3 BREVE HISTORIAL .....	2
1.4 ÁREA GEOGRÁFICA .....	3
1.5 FACTOS RESULTANTES DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
1.6 A IMPORTÂNCIA ECONÓMICA E TÉCNICA.....	4
1.7 OBJECTIVOS DO TRABALHO .....	4
1.7.1 <i>Objectivos Gerais</i> .....	4
1.7.2 <i>Objectivos Específicos</i> .....	5
<b>2.0 MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>5</b>
2.1 MATERIAL.....	5
2.2 METODOLOGIA APLICADA .....	6
2.3 CICLO DE VIDA DAS ENTIDADES .....	9
2.3.1 <i>Estímulos e Eventos</i> .....	9
2.4 DICIONÁRIO DE DADOS .....	10
2.4.1 <i>A importância da notação do Dicionário de Dados</i> .....	11
2.4.2 <i>Notação do Dicionário de Dados</i> .....	11
2.4.3 <i>Elementos de Dados</i> .....	12
<b>3 RESULTADOS DA RECOLHA DE DADOS DO SECTOR DE ESCALA:.....</b>	<b>12</b>
3.1 DESCRIÇÃO NARRATIVA DOS PROCESSOS .....	14
<b>4.0 ESTUDO DO SISTEMA ACTUAL.....</b>	<b>17</b>
4.1 CRÍTICA DO SISTEMA ACTUAL .....	17
4.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA FÍSICO ACTUAL .....	18
4.3 ORGANIZAÇÃO DOS FICHEIROS E PROCESSOS .....	19
<b>5.0 DESENHO DO SISTEMA .....</b>	<b>20</b>
5.1 DESENHO DE ENTRADAS .....	20
5.2 DESENHO DE SAÍDAS .....	21
5.3 DEFINIÇÃO DOS REGISTOS.....	22
5.4 ESCOLHA DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO.....	22
5.4.1 <i>O quê o PAL ?</i> .....	22
5.4.2 <i>PAL e PARADOX</i> .....	23
<b>6.0 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>23</b>
6.1 CONCLUSÕES.....	23
6.2 RECOMENDAÇÕES .....	24
<b>7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>

## 1.0 Introdução

### 1.1 Âmbito de Estudo

O desenvolvimento e implementação do sistema informático de Gestão do Pessoal Navegante-PN (Tripulantes), adiante designada por “SIGEST”, surge como consequência do esforço empreendido pela Direcção da Empresa LAM-Linhas Aéreas de Moçambique, em particular, da Direcção das Operações, tendo em conta o lugar que esta ocupa na actividade económica e social moçambicana.

Na LAM-Linhas Aéreas de Moçambique, não existe um sistema informatizado de Gestão da Tripulação, factor que impulsionou a realização do presente trabalho. Todavia, a não existência de um sistema informatizado, leva em diversas ocasiões ao cometimento de erros próprios derivados do manuseamento manual dos dados, em algumas vezes a sua produção em cima da hora e outras, do processamento de elevado número de dados por um número reduzido do pessoal, devido a política de redução de trabalhadores.

Como forma de se ultrapassar este problema, e outros na perspectiva de “Melhorar e Renovar” as condições de eficiência, produtividade e segurança no funcionamento do sector nos moldes profissional e tecnicamente aceite, urge desenvolver e implementar o sistema de gestão da tripulação (SIGEST), que se espera vir a colmatar esta situação.

Devido a importância do sector de escalas, quanto a gestão dos tripulantes, pessoal que se lida com os clientes da empresa (passageiros e carga), concluiu-se que o processamento dos seus dados seja informatizado, para minimizar o elevado esforço dos poucos programadores de escala, no tratamento dos seus dados.

A transição da actividade manual à informatizada irá de certa maneira dar maior impulso, e nova dinâmica na organização, pois permitirá o tratamento com segurança, fiabilidade e rapidez dos dados, referentes aos PN's obedecendo-se “O Regulamento Sobre Tempos de Trabalho e de Repouso do Pessoal Navegante”, como forma de evitar que a “Fadiga do Pessoal Navegante”, prejudique o desempenho eficiente e seguro das suas funções à bordo das aeronaves.

A actividade do analista de sistema será de conceber e implementar um modelo lógico e físico com vista a atingir positivamente o desafio de “Melhorar e Renovar” a imagem da empresa fazendo uso racional de escassos recursos que dispõe.

## 1.2 Inserção do Problema

Empresa Linhas Aéreas de Moçambique-LAM, no âmbito da sua reestruturação, pesquisa modelos organizacionais que se pode adequar ao cenário actual “Melhorar e Renovar”, na perspectiva de modificar e elevar o nível do desempenho da sua força produtiva. Assim, o problema identificado relativo a “gestão da Tripulação”, que se espera venha a ter solução neste trabalho, encontra uma simbiose no grande esforço da Direcção em atingir os níveis de desempenho e eficiência, geral nos moldes tecnicamente aceites, rumo ao século XXI, introduzindo sistemas informáticos na sua produção.

## 1.3 Breve Historial

Em 1936, é criada a companhia com a designação inicial da DETA - Direcção de Exploração de Transportes Aéreos, como uma divisão de Exploração dos serviços dos Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM). A sua existência como companhia, caracterizou-se por uma primeira etapa de rápido desenvolvimento, respondendo essencialmente às necessidades criadas pelas ligações aos países vizinhos nomeadamente, Swazilândia, África do Sul, Maláwi e Zimbabwe. Após a independência, por decreto 8/80 de 19 de Novembro de 1980, é extinta a DETA e em sua substituição é criada a LAM-Linhas Aéreas de Moçambique.

A LAM é uma empresa estatal sob tutela do Ministério dos Transportes e Comunicações, que tem como objectivo principal o serviço público de transporte aéreo de passageiros, carga e correio no âmbito nacional, regional e internacional, com carácter regular e não regular. Pode ainda exercer actividades comerciais, industriais e financeiras relacionadas, directa ou indirectamente no todo ou parte, com a sua actividade.

A LAM, tem a sua sede em Maputo, capital da República de Moçambique, emprega actualmente 1236 trabalhadores distribuído a nível nacional e nas delegações no estrangeiro. Poderá abrir delegações ou outras formas de representação, no país e no estrangeiro, mediante autorização do Ministério dos Transportes e Comunicações. Está dotada de autonomia administrativa, financeira e patrimonial.

A LAM explora uma frota de aeronaves composta por quatro aviões a jacto, três dos quais utilizados para o transporte de passageiros e carga nos voos regulares domésticos e regionais (dois B737-200 propriedade da LAM e um FOKKER 100 alugado) e o outro a operar com a SAA em regime de subaluguer (B767-200 ER). Para além destas aeronaves a LAM explora cinco Cessna 402, quatro Casa 212/200, quatro Partenavia P68 C, dois King Air 200 C e dois Tobacco TB 10. Já na rota intercontinental a LAM, opera com um avião do tipo Boeing 747 SP, "Jumbo" recentemente adquirido no sistema "Leasing".

#### **1.4 Área Geográfica**

O Sector de Escalas, área onde se pretende implementar o Sistema de Gestão de Tripulação localiza-se no edifício principal da Direcção do Aeroporto Internacional de Maputo, junto ao despacho operacional dos aeroportos. Esta localização, permite que os tripulantes a iniciar o período de labor sem precisar de deslocações suplementares uma vez que os aviões saem e chegam passando das pistas do aeroporto.

A sede e os Hangar para acondicionar os aviões da LAM, localizam-se próximo da Alameda do Aeroporto.

#### **1.5 Factos Resultantes da Revisão Bibliográfica**

A empresa, SBS International sediada em New York, produz aplicações informatizadas, empregues na planificação e gestão de tripulações, segurança nos aeroportos e sistema de controle de operações gráficos para voos doméstico e internacional desde a década de 80.

Sendo uma empresa credenciada na produção de tais aplicações o custo destes é elevado. Por outro lado, a empresa LAM, não necessita tal sistema para processar diariamente o volume dos dados dos seus tripulantes.

Na implementação das suas aplicações, a SBS-International, requer o seguinte Hardware e componentes de Comunicações:

- ◆ DECSYSTEM 5000 Model 240 como o seu Processador Primário para TRACK, usando o

protocolo TCP/IP .

- ◆ Usa três tipos diferentes de terminais habilitados para acesso ao TRACK:
  - IBM-compatível Pcs;
  - X-Terminals;
  - e DEC work-station.
  
- ◆ A **SBS-International** usa a linguagem “INFORMIX” para gestão da Bases de Dados, por considerar que esta possui um grande poder de controle e manipulação dos dados usando a SQL (Structured Query Language). Este sistema oferece ao usuário facilidades de acesso aos dados através de técnicas de selecção por interrogação aos registos, projectando o campo (mostrando somente campos seleccionados a partir da tabela) da Base de Dados Relacionais

## 1.6 A Importância Económica e Técnica

A importância do desenvolvimento de qualquer projecto numa organização reside no facto deste vir a melhorar o uso equitativo e racional da sua força produtiva com vista ao aumento da produtividade e qualidade dos seus produtos (serviços).

A importância económica deste trabalho é de permitir que a empresa poupe os seus recursos financeiros na aquisição de uma aplicação informatizada de gestão de dados tal como os produtos da SBS-International.

O presente trabalho irá contribuir a elevação técnica e profissional do autor deste trabalho após a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática e Informática conhecimentos esses necessários para a empresa que está apostada em “Melhorar e Renovar” os seus serviços rumo ao século XXI.

## 1.7 Objectivos do Trabalho

### 1.7.1 Objectivos Gerais

- Desenvolver um sistema informático que permita o acesso e armazenamento rápido dos dados referente a PN, para o controlo e divulgação das Escalas de Voo, sua actualização e controlo da validade dos documentos requeridos ao PN.

### 1.7.2 Objectivos Específicos

- Automatizar a programação e orientação à utilização do PN dentro dos preceitos definidos quanto a condicionalismo técnicos e em conformidade com a regulamentação sobre tempos de trabalho e de repouso;
- Automatizar a preparação das escalas de serviço do PN e publicá-las com a periodicidade que for superiormente determinada, bem como, assegurar a rápida e eficiente rectificação das escalas de serviço do PN sempre que ocorram perturbações nos serviços programados, procedendo à imediata divulgação, pelos serviços e tripulantes interessados, das alterações introduzidas
- Automatizar a programação dos voos a médio e longo prazo (linha, instrução, verificações, fretamentos) mantendo a necessária coordenação com os respectivos chefes do PN e Planeamento e Estatístico do Departamento de OPS.
- Automatizar o armazenamento e manutenção actualizada dum ficheiro do PN com os indispensáveis elementos relativos a funções, condicionalismos profissionais, bem como o registo histórico de serviços especiais, férias, folgas e outros pertinentes para utilização do referido pessoal, de acordo com as normas estabelecidas; bem como controlar e orientar o serviço da apresentação das tripulações, comunicar ao Sector de Transportes Terrestres todas as alterações efectuadas dentro das horas de serviço;

## 2.0 Material e Método

### 2.1 Material

Para a realização deste trabalho foram usados os seguintes materiais:

1. Nome do computador: IBM;
2. Processador Pentium MMX, 166MHZ;
3. Coprocessador matemático: instalado;
4. MS WINDOWS 3.11 for WORKGROUP;
5. MS-WORD 6.0;
6. Impressora LaserJect 4L;
7. Paradox 7.0 for WINDOWS

## 2.2 Metodologia Aplicada

O estudo, análise e implementação do presente sistema contou essencialmente com a pesquisa baseada na metodologia SSADM (Structured System Analysis and Design Method), entrevistas aos programadores de escalas e revisão da bibliografia existentes. Foi com base nestas técnicas que nortearam este trabalho para atingir os seguintes objectivos fundamentais:

- Estruturar o projecto em pequenos módulos, e definir claramente as actividades que cada um destes realiza e especificar a sequência das interacções;
- Usar os diagramas e outras técnicas de modelação para dar uma definição clara e compreensível para os usuários.

A recorrência à metodologia estruturada resulta do facto desta permitir uma compreensão rápida e flexível à possíveis mudanças, repartindo-os em pequenos módulos de desenvolvimento, em etapas e passos capazes de ajudar a estimar o tempo necessário à sua conclusão, bem como o acompanhamento por um plano detalhado que permita detectar possíveis deslizes que possam ocorrer antes do sistema ser implementado. Desta forma garante-se que os sistemas construídos através da SSADM conservem alta qualidade visto que ao longo do desenvolvimento do projecto aconselha-se que as especificações feitas sejam claras.

Como vantagem da SSADM aponta-se a facilidade desta em construir várias visões do sistema usadas para confronto (Cross-Check) entre elas, permitindo a sua fácil correcção. As visões atrás referidas são desenvolvidas na fase de análise e é de salientar a interligação de uma com as outras conservando a consistência e complementaridade.

Quanto a fase de implementação e manutenção do sistema, a SSADM segundo Bull (1989), aconselha que ao longo do desenvolvimento do projecto, sejam feitas especificações coerentes de modo que estas fases não possam divergir com as três técnicas nomeadamente:

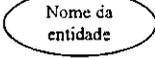
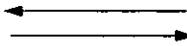
- Estrutura lógica dos dados;
- Diagrama de fluxo de dados;
- Ciclo de vida das entidades.

**Estrutura lógica dos dados:** mostra os objectos ou entidades dentro do sistema que serão investigados durante a análise. Esta técnica, permite ilustrar as entidades associativas e sua relações, facilitando desse modo a confrontação (Cross-Check) da informação contida no diagrama de fluxo de dados.

**DFD (Diagrama de Fluxo de Dados):** Uma representação gráfica do modelo de circulação de informação do sistema em estudo. Durante as etapas iniciais do processo de análise e projecto de

sistemas, o analista produz muitos dados não precisamente estruturados de fontes como entrevistas, memorando e arquivo de documentação, anotações, e mesmo conversações casuais Williams (1991) O diagrama de fluxo de dados é um modelo lógico do sistema, foi com estas considerações que Williams (1991), deu ênfase a necessidade de qualquer projecto ser detalhado de maneira mais simples de modo a ser entendido por qualquer membro da organização mesmo para usuários que não sejam técnico, servindo, assim de uma excelente ferramenta de comunicação.

**Construção do Diagrama de Fluxo de Dados:** Segundo Williams (1991), o Diagrama de Fluxo de Dados, utiliza quatro símbolos básicos para formar um quadro de um sistema lógico.

Simbologia	Significado				
	Representação da entidade externa.				
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Sujeito</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Nome do Processo.</td> </tr> </table>	Nr.	Sujeito	Nome do Processo.		Transformações de dados.
Nr.	Sujeito				
Nome do Processo.					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Nome do arquivo.</td> </tr> </table>	Nr.	Nome do arquivo.	Depósito de dados.		
Nr.	Nome do arquivo.				
	Fluxos de dados.				

No que concerne à modelização de informação, usou-se a técnica de normalização, Modelo Relacional e Diagrama de Entidade e Associação (DEA).

**DEA**, Representa e Mostra a estrutura dos dados que fluem no sistema através dos DFD's.

O Modelo Relacional, é composto de três objectos principais nomeadamente:

- Uma parte estrutural, uma parte relativa à integridade, e uma parte manipulativa:
  - ◆ A parte estrutural - é composta essencialmente por relações n-árias;
  - ◆ A parte relativa à integridade compõe-se de duas regras genéricas sobre a mesma, a saber “integridade de entidade” e “integridade Diferencial”;

- ◆ A parte manipulativa - é aquela que fornece um conjunto de operadores algébricos para a manipulação dos dados em todas as suas manifestações C.J.Date (1983).

Uma tabela consiste de uma linha de títulos de colunas juntamente com zero ou mais linhas de valores de dados. De igual modo, o autor definiu a parte Manipulativa de Dados como sendo a que fornece um conjunto de operadores para manipulação dos dados representados sob a forma de tabelas, finalmente no que concerne a parte de integridade do modelo consiste de duas regras gerais que se aplicam aos bancos dos dados, que podem ser nomeadamente:

1. "Cada tabela deve ter chave primária - isto é, um campo ou combinação de campos que sirva como identificador único para os registos daquela tabela. As chaves primárias não aceitam valores nulos.
2. Se a tabela T2 inclui uma chave estrangeira FT que casa com a chave primária FK da tabela P1, então cada valor de FT em T2 tem que:
  - ◆ (a) ser igual ao valor de FK de algum registo de T1 ou
  - ◆ (b) ser nulo."

Quanto à normalização, à análise foi feita até a terceira forma normal, do processo P1 (vide anexo.3, Figuras.2.2.1 à 2.2.1.2):

1. **Primeira Forma Normal:** Diz-se, que uma relação R está na primeira forma normal quando não contém dados repetitivos.
2. **Segunda Forma Normal:** Uma relação R, diz-se que está na segunda forma normal se ela está na primeira forma normal, e, se todos os atributos dependem na totalidade do identificador (chave).
3. **Terceira Forma Normal:** Uma relação R está na terceira forma normal se está na segunda forma normal e se nenhum dos seus atributos pode ser identificado por outro atributo.
4. **Ciclo de vida de entidades:** mostra como os dados são criados, alterados e abatidos por força de eventos que vão tendo lugar ao longo da vida do sistema, (vide o anexo.4.3; Figuras.4.1 à 4.10).

## 2.3 Ciclo de Vida das Entidades

O CVE - Ciclo de Vida de das Entidades, é a técnica de suporte à análise e concepção estruturada de sistemas reflectindo os estágios do que acontece cronologicamente às entidades bem como os eventos necessários ao sistema, nomeadamente:

- o que acontece;
- quando acontece; e
- como acontece.

Deste modo, a técnica introduz a noção do reconhecimento do problema(o que acontece), do tempo (quando acontece) e da inserção(como acontece).

Com os diagramas de fluxos de dados têm-se a informação que circula dentro do sistema por meio de processos e fluxos de dados, com os arquivos se pode representar a informação estática.

O ciclo de vida das entidades ocorrem as seguintes situações nas entidades:

- criação;
- alteração; e
- abate.

Porém, a ocorrência de um determinado acontecimento designado por estímulo, a entidade é alterada se já tiver sido criada e é abatida se pelo menos já tiver sido criada.

### 2.3.1 Estímulos e Eventos

A identificação dos estímulos é feita a partir do diagrama de fluxo de dados onde o acontecimento ou evento tem lugar. Assim, no diagrama de fluxo de dados do primeiro nível, do sistema requerido, temos os seguintes estímulos:

- PN (Tripulantes), Informação de Aptidão Física, Informação da Situação da Migração e de Licença Aeronáutica. Assim sempre que ocorra qualquer alteração que afecte o tripulante em qualquer dos casos tais como atestado médico, passaporte e certificado aeronáutico fora do período é preciso actualizar o ficheiro do Tripulante.
- Plano de Horário e Equipamento de Voo, tem lugar quando ocorre as seguintes situações:

- ◆ **Transporte Regular (T.R)**- que é o Voo de Serviço Comercial com horário aprovado e posto à disposição do público com remuneração;
- ◆ **Transporte não Regular (TNR)**- Voo de serviço comercial, de carácter eventual:
- ◆ Requisitado por qualquer entidade para qualquer fim sobre qualquer rota, com remuneração e apenas à disposição do requisitante.
- ◆ Posto a disposição do público, sobre rotas não regularmente exploradas e com remuneração.
- ◆ **Particular (PT)**-voo não remunerado para:
  - Treino e/ou verificação dos tripulantes nas várias funções para que estão qualificados.
  - Estudo de rotas ou adaptação do pessoal às mesmas.
  - Recreio dos tripulantes ou das pessoas que os acompanham.
  - Transporte de pessoal e/ou material.
  - Verificação e/ou calibração de instalações rádio-eléctricas em terra.
  - Divulgação dos transportes aéreos.
  - Cortesia a uma ou mais pessoas, proporcionado por qualquer entidade (oficial ou particular).

No total são 6 estímulos externos que activam o processo **P.1, Preparar Escala de Voo**, dentre eles é de realçar só três estímulos (Tripulantes, Plano e Horário e Equipamento de Voo), por serem aqueles que fornecem dados requeridos para funcionamento do sistema. Os eventos ou acontecimentos que resultam destes estímulos são vários, a saber:

- **Tripulantes** (Pessoal Técnico e Navegante de Cabine), a actualização do arquivo TRIPULA.DB, tem lugar quando verificados os seguintes aspectos: Admissões, demissões, expulsões, transferências, reformas, mortes e outras;
- **Plano de Horário e Equipamento de Voo**, a actualização dos arquivos PHORARIO.DB e EQUIPAMENTO.DB ocorre sempre que houver alterações nos horários e equipamento de voos.

## 2.4 Dicionário de Dados

Dicionário de dados é uma técnica auxiliar envolvida na listagem organizada de todos elementos de dados representados no sistema, com as definições precisas e rigorosas para que o utilizador e o analista de sistemas possam conhecer todas as entradas, saídas, componentes de depósitos e cálculos

intermediários Yourdon, E. (1989). Assim segundo este autor, o dicionário de dados define os elementos de dados da seguinte maneira:

- “Descrevendo o significado dos fluxos e depósitos mostrados nos diagramas de fluxos de dados.
- Descrevendo a composição de pacotes agregados de dados que se movimentam pelos fluxos, isto é, pacotes complexos (como o endereço de um cliente) que podem ser divididos em itens mais elementares (como cidade, estado e código postal).
- Descrevendo a composição dos pacotes de dados nos depósitos.
- Especificando os relevantes valores e unidades de partes elementares de informações dos fluxos de dados e depósitos de dados.
- Descrevendo os detalhes dos relacionamentos entre os depósitos realçados em um diagrama entidade e associação - DEA, (ver anexo.4.2, Figuras 3.1 e 3.2).

#### 2.4.1 A importância da notação do Dicionário de Dados.

Segundo Yourdon (1989), é importante estabelecer a notação do dicionário de dados para descrever todos os elementos de dados sejam eles simples ou complexos. Os dados complexos são definidos em termos de elementos de dados, mais simples. Os dados simples são definidos em termos das unidades válidas e dos valores que eles podem assumir. Isto quer dizer, de que os elementos de dados que fazem parte do sistema devem ser suficientemente do domínio geral de forma padronizada e compacta.

#### 2.4.2 Notação do Dicionário de Dados

A simbologia da representação envolvida no dicionário de dados de uso comum pelos analistas de sistemas é mostrado a seguir:

= (sinal de igual), significa que “é composto de”

+ (sinal de soma), significa que “e”

() (sinal parêntesis curvos aberto e fechado), significa que é “opcional” (pode estar presente ou ausente);

{ } (sinal de chavetas aberto e fechado), significa que é “iteração”.

[] (sinal parêntesis rectos aberto e fechado), significa “escolha uma das opções alternativas”;

\*\* (dois asterísticos), significa “comentário”

@ (a comercial), significa “identificador (campo chave) de um depósito”.

| (separador), significa “separa opções alternativas na construção []”.

### 2.4.3 Elementos de Dados

Os elementos de dados estão representados graficamente no (anexo.4.5, elementos de dados) de forma detalhada.

### 3 Resultados da recolha de dados do Sector de Escala:

O primeiro passo do estudo dos procedimentos do sistema existente é a identificação da função principal do sistema e das entidades a serem tratadas, neste. Esta tarefa foi levada a cabo através de entrevistas feitas ao pessoal afecto ao sector de escalas bem como a consulta de documentação disponível e observação diária da operação executada pelos Programadores de Escalas. Foi de comum acordo, que esta tem como actividade principal e única, a Gestão e Planificação da Tripulação da LAM-Linhas Aéreas de Moçambique. A gestão e planificação da tripulação, é feita para garantir a realização de voos obedecendo-se as normas e regulamentos de operações de voo da LAM, de forma eficiente e qualitativa. Com efeito, pode-se depreender na base desta constatação que as entidades externas dialogantes no sistema a serem consideradas são :

- **PN (Pessoal Navegante)** que nos termos das Normas e Regulamentos de Operações de Voo e demais dispositivos legais, relacionados com operações de voo, coordenam com o Sector de Escala disponibilizando e actualizando, os nomes dos técnicos em causa que estejam em condições de trabalhar.
- **DCL (Direcção Comercial)** entidade que por intermédio do sector de planeamento e horário, produzem o plano e horário a cumprir num determinado período, tratando-se de voos normais ou extraordinários, e encarregam-se sempre que houver alterações à actualizarem o Sector de Escalas.
- **CCO.(Centro de Controle Operacional), Escala de Maputo, TRT.(Transportes Terrestre), e, Delegações** constituem outras entidades que fazem parte do sistema na qualidade de

receptores de saídas produzidas no Sector de Escalas por estes estarem ligados directamente na operação de aeronaves.

Para a compilação dos dados recolhidos obedeceram as regras de Carlsen (1988). A identificação da função principal da gestão da tripulação conduziu a construção dos diagramas de contexto, (anexo 4.1, Figuras.1.1 e 1.2), antigo e novo respectivamente, os quais reflectem o entendimento e especificação do problema.

As actividades principais da gestão da tripulação, recaem sobre 7 (sete) entidades. Os processos principais são:

**Processo 1 : Preparar Escala de Voo**

**Processo 2 : Executar Escala de Voo**

O diagrama do 1º. nível mostrando rigorosamente estes processos está representado no anexo.4.1, figuras 2.1 e 2.2 para sistema antigo e novo respectivamente.

De salientar a eliminação da entidade Delegações do sistema novo por ser desnecessária esta ligação, pois toda a coordenação é feita a partir do CCO do Maputo.

Dos processos acima referidos, têm ligados a si outros processos que detalham actividades até ao nível mais baixo, considere o nível mais baixo de compreensão até ao terceiro nível, em particular o processo P.1.1, por ser aquele que aceita dados ao sistema e a necessidade de criar módulos simples para cada actividade:

**Processo 1: Preparar Escala De Voo.**

**Processo 1.1. Receber Expediente;**

**processo.1.1.1. Criar Tripulantes.**

**processo.1.1.2. Registar Descansos;**

**processo.1.1.3. Registar Plano e Horário de Voo;**

**processo.1.1.4. Registar Informação Médica;**

**processo.1.1.5. Registar Dados de Passaporte;**

**processo.1.1.6. Registrar Dados de Licença Aeronáutica;**

**processo.1.1.7. Registrar Plano de Formação;**

**Processo 1.2. Listar Tripulação com Condições para ser Escalado;**

**Processo 1.3. Elaborar Escala de Voo.**

(ver anexo.4.1, Figuras.2.2.1, 2.2.1.1 e 2.2.1.2).

**Processo 2: Executar Escala De Voo.**

**Processo 2.1. Receber Escala de Voo.**

**Processo 2.2. Elaborar Escala de Serviço.**

**Processo 2.3. Gerir Escala de Voo.**

(ver anexo.4.1, Figura.2.2.2).

### **3.1 Descrição Narrativa dos Processos**

- **Processo 1.1- Receber Expediente:** Este Processo, encarrega-se em receber todo o expediente destinado a actualizar o Sector de Escalas, sendo os elementos constituintes o Horário e Plano de Voo, a Lista actualizada dos Tripulantes, o Plano de Formação para os Tripulantes e ademais informações úteis ligados a Operações de Aeronaves da LAM. Para torná-lo mais compreensível, foi subdividido até ao 3º nível, (anexo3 Figura.4.2).
  
- **processo.1.1.1. Criar Tripulantes:** Recebe a Lista nominal dos tripulantes, vindo do DTO (Departamento de Operações) ou SAB (Serviços de Assistência à Bordo) sempre que houver alterações e regista no arquivo correspondente.
  
- **processo.1.1.2. Registrar Descansos:** Para efeitos de repouso e manutenção das condições físicas para garantia da segurança aérea, todos os tripulantes beneficiarão dos seguintes períodos livres de qualquer actividade relacionada com a sua profissão:
  - a) Descanso semanal (“short-break”)
  - b) Folga mensal(“time-off at base”)
  - c) Férias

Os períodos atrás referidos incluem a parte dos períodos de repouso que lhes estiver adjacente, e serão concedidos de acordo com o esquema e condições seguintes:

### **1. Descanso semanal**

- Terá aplicação tanto na base como fora da base;
- Terá a duração mínima de 32 horas consecutivas , incluindo dois períodos de 8 horas entre as 20:00 e as 06:00 horas (Horas locais) em noites sucessivas ;
- O intervalo de tempo desde o fim de um período de descanso semanal até ao início do seguinte pode variar entre 136 horas e 208 horas, considerando que um ciclo de trabalho pode variar, respectivamente, entre 168 horas (7 dias) e 240 horas (10 dias);
- O período de descanso semanal poderá ser incluído num período de folga mensal.

### **Folga Mensal("Time-of at base")**

- Terá aplicação apenas na base, salvo em casos excepcionais e mediante acordo entre o operador e o tripulante interessado;
- Terá uma duração entre 144 horas (6 dias) e 192 horas (8 dias) em cada período de 23 dias, mas deve ser planeado por forma a proporcionar um período contínuo em cada 14 dias, incluindo três períodos de 8 horas entre as 20:00 horas e as 06:00 horas (horas locais), em noites sucessivas;
- No caso de ausência da base, em serviço, superior a 11 dias será concedido um período de Folga Mensal logo após o regresso, incluindo três períodos de noites sucessivas, conforme indicados no ponto anterior;
- salvo em casos muito excepcionais e com a concordância do tripulante, o período de Folga Mensal ("Time-off at base") não deve ser interrompido.

### **Férias**

- Terão uma duração normal de 30 dias;
- Mediante acordo entre o operador e o tripulante interessado, as férias poderão ser gozadas em períodos consecutivos de 10 dias e nunca menos de 20 dias num ano civil.
- **processo.1.1.3. Registrar Plano e Horário de Voo:** Procede o registo no arquivo sempre que for recebido para posterior utilização.
- **processo.1.1.4. Registrar Informação Médica:** Regista no arquivo de cada membro da

tripulação qualquer alteração de saúde para posterior tomada de decisão.

- **processo.1.1.5. Registrar Dados de Passaporte:** Regista no arquivo de cada membro de tripulação se este possui ou não passaporte, assim como informação da actualidade dos vistos, e prorrogações.
- **processo.1.1.6. Registrar Dados de Licença Aeronáutica:** Regista no arquivo de cada membro de tripulação qualquer alteração que possa ocorrer referente ao certificado aeronáutico.
- **processo.1.1.7. Registrar Plano de Formação:** Regista a inclusão para cada membro da tripulação num determinado curso a nível da empresa ou fora dela que seja do interesse da empresa.
  
- **Processo 1.2- Listar Tripulação com Condições para ser Escalado:** Neste Processo, Mediante a recepção da Lista de Tripulantes, Informação médica, bem como a Situação da Migração (Passaporte em dia e respectivos vistos para caso de tripulação que necessariamente realizam voos Regionais ou Internacionais), são elaboradas listas dos tripulantes que podem ser escalados para realização de voos específicos.
  
- **Processo 1.3- Elaborar Escala de Voo:** Uma vez obtida a lista da tripulação a ser escalada para um determinado voo específico, segue-se a elaboração de uma Escala de Voo que é constituída por uma selecção dos PN para um voo específico, dentro da fronteira das Normas e Regulamento de Operações de Voos.
  
- **Processo 2.1- Registrar Escala de Voo:** Esta actividade tem como função receber e Registrar a Escala de Voo elaborada para dela se extrair uma outra meramente operacional, a designada escala de serviço.
- **Processo 2.2- Elaborar Escala de Serviço:** Uma vez recebida a Escala de Voo, concebida para um período ligeiramente longo, em regra mínimo 15 dias, é produzida uma outra escala considerada Escala de Serviço porque comporta uma tripulação previamente seleccionada, assim, toda e qualquer alteração diária será feita nesta escala dentro das Normas e Regulamento de Operações de Voo.
  
- **Processo 2.3- Gerir Escala de Serviço:** Que consiste em :

- ◆ Preparar as escalas de serviço do PN e publicá-las com a periodicidade que for superiormente determinada.
- ◆ Assegurar a rápida e eficiente rectificação das escalas de serviço do PN sempre que ocorram perturbações nos serviços programados, procedendo à imediata divulgação, pelos serviços e tripulantes interessados, das alterações introduzidas.

#### **4.0 Estudo do Sistema Actual**

##### **4.1 Crítica do sistema actual**

Entrevistei o chefe do sector bem como alguns programadores de escalas os quais me prestarem os seguintes esclarecimentos sobre o funcionamento do sistema actual:

1. O sistema está concebido para o processamento manual dos dados referentes à gestão da tripulação da LAM.
2. A gestão da tripulação, significa controlar o movimento do pessoal tripulante técnico e de cabine, (PNT e PNC), no que concerne a sua nomeação para realização de um voo específico tendo em conta o horário em vigor anunciado de período em período, respeitando-se o tempo de voo e descanso de cada tripulante.
3. O volume de informação tratados na gestão da tripulação em geral é agrupado para um período de quinze atendendo o número diários de voos programados que costuma ser no mínimo dois, para aviões de grande porte (Ex. Boeing 737, que opera com 10 tripulantes), e vários para pequenos (Ex. Partenávia, King Air, Cessna, etc. que operam com 2 a 3). Assim para um período de quinze dias envolve mínimo 15 voos de B737 e outros vários. Movimentando quase na totalidade de todos os tripulantes em número de 150, sem desprezar as regras ditadas pelo regulamento de operações de voo (OPV), nem prejudicar o funcionamento normal da empresa.
4. O método de arquivo dos documentos adoptado e utilizado é fastidioso, pois para proceder a busca e recuperação de dados consome muito tempo na consulta de diversas folhas dispersas nos armários de arquivo. Este método não garante segurança nos dados

arquivados, pois eles podem ser acedidos por qualquer indivíduo, se por qualquer razão o programador esquecer-se das chaves do armário.

5. O processamento de escala de serviço para nomeação diária da tripulação para um voo específico, é feito com base na escala de voo quinzenal e qualquer alteração a ser operada nesta. O tratamento destes dados (ver anexo. 3) é referente para cada tripulante. Devido ao seu elevado volume de dados por manusear, torna-se fastidioso e lento.
6. Tratando-se de um processamento manual, envolvendo um volume elevado de dados, e pequenos cálculos matemáticos tais como subtracção e adição das horas de partida, de chegadas dos aviões e horas feitas bem como de repouso dos tripulantes, que devem constar nas escalas de voo a sua elaboração acaba consumindo grande parte do tempo dos programadores. Como é obvio, este documento é importante para análise futura do desempenho de cada tripulante para as próximas nomeações
7. A empresa Linhas Aéreas de Moçambique-LAM, nunca antes informatizou este sector.

#### **4.2 Descrição do sistema Físico actual**

Da análise do levantamento dos problemas atrás referidos, levou a descrição seguinte do sistema:

1. O diagrama de contexto antigo e novo respectivamente (anexo 4.1, figuras 1.1 e 1.2), mostra claramente o centro do sistema e as entidades dialogantes. A diferença entre o DC antigo com o novo resulta da eliminação de uma entidade chamada de delegações, em virtude de não se beneficiar directamente da informação produzida pelo sector de escalas. Pois existe na empresa órgão que se ocupa de providenciar esta informação para as delegações da empresa no país como no estrangeiro. A entidades externas dialogantes com o presente sistema são: Pessoal Navegantes Técnico (PNT) e de Cabine (PNC) (Tripulantes), Direcção Comercial-DCL, Transportes Terrestre-TRT, Centro de Controle Operacional-CCO, Escala de Maputo.

#### **Fluxos de dados para o sistema:**

- O fluxo de dados DCL/SIGEST tem lugar: quando se elabora um horário novo de voos seja ele de inverno ou verão ou qualquer outro horário extra de voos

domésticos, regionais ou intercontinentais. Este plano de horário é enviado para o sector de escalas via circuito de envio de mensagens ligado ponto a ponto entre este sector com o centro das comunicações.

- O fluxo Tripulantes/SIGEST, realiza-se através de envio de informações novos ou de alterações dos dados dos tripulantes.

#### **Fluxos de dados do sistema para as entidades:**

- O fluxo do SIGEST/TRT, é feito através de envio uma lista de tripulantes e horário de voo nomeados para realizar um voo específico de acordo com o horário de voo, isto é, para dar conhecimento aos tripulantes que se encontrem nas suas casas sobre a escala de serviço. Pode ser voo normal ou assistência. A assistência pode ser para o período de manhã ou tarde. Entende-se por assistência, a possibilidade de um tripulante realizar um voo em caso de um outro que esteja normalmente escalado não possa efectuar por qualquer motivo (ex. motivo de doença).
- O fluxo SIGEST/CCO, é feito através de envio de uma lista de tripulantes e horário de voo sempre que ocorrer alguma alteração. O CCO, encarrega-se de divulgar esta informação aos demais interessados sejam eles da empresa ou fora dela.
- O fluxo SIGEST/Escala de Maputo, envia-se o mesmo teor atrás referido. Este por sua vez, coordena com as entidades operantes no Aeroporto do Maputo, ligados directamente com a operação dos tripulantes.

#### **4.3 Organização dos Ficheiros e Processos**

A questão ligada a organização dos ficheiros bem como os processos é de extrema importância para identificação da estratégia de organização do novo sistema a propor, visto que é a base de avaliação dos serviços prestados pelo sistema existente e se analisa o alcance dos objectivos já identificados se estes estão intimamente ligados às conclusões atingidas do detalhe do sistema existente.

No sistema actual, executam-se vários passos ligados aos processos de gestão dos tripulantes dependentes das “Norma Regulamentares de Operações de Voo”. Assim, a informação que se obtém

das entidades que dialogam com o sistema estão expressos no anexo.3.

De salientar igualmente que em todos os arquivos de dados acima abordados não possuem indício de redundância, por isso se pode considerar que uma vez implementados o processo de recuperada e actualizada dos mesmos conhecerão a eficiência esperada.

Para além destes foram considerados arquivos auxiliares. Estes, poderão ser novos ou partilhados a partir de outros sistema já existente, tal como do sistema de Recursos Humanos, etc.

## 5.0 Desenho do Sistema

No acesso ao sistema a aplicação apresenta um Menu, basicamente de protecção que antecede ao Menu principal do sistema. Este, solicita ao utilizador o uso da palavra Chave sem a qual não terá acesso. A palavra chave é constituída de 6 (seis) caracteres, a escolha do mesmo e previamente introduzida pelo utilizador autorizado. A autorização é por nível de acordo com a tabela Utilizado.db.

Após ultrapassado o Menu de protecção geral, o Menu seguinte é da aplicação com as opções seguintes:

- Criação;
- Visualização;
- Fim da Sessão.

A opção “criação”, permite chamar qualquer dos formulários de entrada de dados, para actualizar, modificar e remover registos da base de dados. E a opção “Visualização”, dá a possibilidade do utilizador ter acesso ao relatório que pode ser impresso no papel se tiver impressora ou no écran. E finalmente a opção “Fim da Sessão”, para abandono da aplicação. O abandono pode dar a possibilidade de continuar no PARADOX (Close()) ou sair do PARADOX (Exit()).

A aplicação foi desenhada para um grupo de utilizadores que tenham um mínimo de conhecimentos de uso de computadores, tal como saber ligar o computador, saber entrar numa aplicação a partir do MS-DOS, neste caso saber entrar no MS-Windows 3.1X e identificar o ícone do PARADOX “Tripulação da LAM”. Poderá ser igualmente executado no Windows 95, desde que tenha o PARADOX.

## 5.1 Desenho de Entradas

A qualidade das saídas dependem das qualidades das entradas, isto significa que as entradas devem ter os seguintes objectivos:

- efectivas, quer dizer devem recolher dados em número e qualidade desejada;
- devem ser fáceis de usar;
- devem ser simples e atractivas.

Estes aspectos, devem levar ao desenho de um formulário que garante a simplicidade no uso do sistema. O formulário abrangente para a recolha dos dados dos tripulantes necessários ao sistema se baseiam na tabela do Tripulante (ver anexo 3, figura 8.0).

## 5.2 Desenho de Saídas

Tem a importância de permitir a aceitação do sistema pelos usuários. Dependendo as características e os objectivos dos usuários as saídas a serem produzidas, podem ser:

- ◆ Sonoras; ✓
- ◆ Écran; e
- ◆ Impressora. ✓

O presente estudo, tem como objectivo:

- Desenhar as saídas que vão de encontro com as características dos usuários Escala de Voo, que indicará o Horário de Voo a ser cumprido durante um determinado período (anexo 3 figura 9.0);
- Escala de Serviço para cada membro da tripulação, indicando-se o Horário ou Período de Assistência de voo (ver anexo 3, figura 9.1);
  - Fornecer as saídas em qualidade apropriada;
  - Assegurar que as saídas estarão disponíveis e sejam acedidas sempre que necessárias;

Para além destes itens referidos acima é necessário considerar os factores da escolha da saída, em termos de quem irá usar, suas características, onde são necessárias e quantos precisam.

A **Escala de Voo**, é elaborada para ser executada durante um período igual ou superior a quinze dias. Para a sua produção é regulado pelo regulamento de OPV.

A **Escala de Serviço**, é documento base por ser aquele que goza de uma maior circulação no sistema, pois ela é necessária para todos os membros da tripulação sempre que ela for elaborada. A sua produção é regulada pelo regulamento de OPV, tendo em atenção ao capítulo “Tempo de Trabalho e Repouso”, a saída referente a Escala de Serviço é actualizada sempre que houver alteração na Escala de Voo.

### 5.3 Definição dos registos

Para definir os registos incluindo os detalhes e especificações foram inspirados a partir dos autores Mcleod (1982), Lee (1982) e conjugado com Date (1983) que resultou na apresentação da estrutura seguinte dos registos, (veja anexo 4).

### 5.4 Escolha da linguagem de programação

Depois da fase da análise e desenho segue-se a fase de implementação das especificações que segundo Yourdon (1989), “envolve na escrita de instruções em alguma linguagem de programação”. No presente caso, está claro que existe uma base de dados constituída pelos membros da tripulação, Plano de horário e Equipamento de Voos a envolver para executar um voo específico. A existência duma base de dados, segue-se portanto, o conceito de Sistemas de Gestão de Bancos de Dados. O problema está em associar estes dados de modo a produzir informação necessária para uso diário, no sector de escalas, com vista a proporcionar um ambiente, conveniente e eficiente, na recuperação e armazenamento da informação referente aos membros da tripulação. Segundo Korth, H. e Silberschatz, A. (1989), “O Sistema de Gestão de Bancos de Dados são concebidos para gerir grandes quantidades de informação. A gestão dos dados envolve tanto a definição de estruturas para armazenamento da informação, como a provisão de mecanismos para manipulá-la”.

Para codificar as aplicações do sistema resultante, foi escolhida PARADOX versões 5.0 e 7.0, e a partir deste aceder-se PAL - PARADOX Application Language, que irá permitir programar todas as aplicações.

#### 5.4.1 O quê o PAL ?

- O PAL é uma ferramenta de alto nível, linguagem estruturada de bases de dados que permite escrever programas (script) e aplicações em PARADOX.

Há dois aspectos a considerar, nomeadamente:

- a própria linguagem é constituída de: comandos, funções e construtores

- Existe um conjunto de facilidades para trabalhar com a linguagem tais como: um menu PAL, um editor do Script, um construtor de debugger e várias formas de criar e representar scripts.

#### 5.4.2 PAL e PARADOX

Para desenvolver e programar uma aplicação de base de dados deve usar-se PAL, com vista a tomar todas vantagens da funcionalidade de PARADOX.

PAL permite acesso ao conjunto de características e ferramentas de programação na expectativa de estar cada vez mais no ambiente sofisticado de programação em PARADOX. Com PAL, todas as potencialidades de PARADOX estarão sempre disponíveis.

##### 5.4.2.1 Algumas características de PARADOX para Desenvolver Aplicações:

- A Linguagem Interrogativa de PARADOX, permite construir **query**; simples e/ou complexos. Tem a faculdade de juntar várias tabelas numa só **query**, dá habilidades adicionais para declarar variáveis em query.
- PAL tem acesso directo das grandes capacidades de verificação e validação de PARADOX, por exemplo certos valores, tais como data são automaticamente verificadas. Outras especificações de verificação de validade incluem formato de figuras, alta visão entre as tabelas.
- Permite criar rapidamente uma nova estrutura de tabela bem como modificar a estrutura de uma existente sem risco de perder os dados.
- PARADOX pode usar várias tabelas para entradas de dados sofisticadas exibição de aplicações, tais como facturação ou ordem de entrada, que requer associações no armazenamento de dados entre tabela diferentes, por exemplo: associações um-para-vários, vários-para-vários, e vários-para-um.

## 6.0 Conclusões e Recomendações

### 6.1 Conclusões

Desenvolver e implementar o sistema de gestão da Tripulação na LAM, não foi tarefa simples pois

todo o comando das Normas Regulamentares data de 1972, encontrando-se ultrapassado em muitos aspectos.

As emendas às Normas e Regulamentos encontram-se dispersas.

Os programadores de escalas têm manifestado aos seus superiores a necessidade da actualização destes documentos e a compilação de um único manual de OPV. O manual de OPV, é o documento que contém todo o comando de Normas regulamentares, sobre:

- Organização dos serviços de Operações de voo;
- Responsabilidades e Deveres do PN - Pessoal Navegante;
- Regulamentação para tripulantes, nomeação e apresentação de tripulações;
- Regulamento de deslocações em serviço;
- Regulamentação para tripulantes, alojamento e alimentação das tripulações;
- Regulamentação para tripulantes, Bagagem dos tripulantes
- Regulamentação para tripulantes, Documentação dos tripulantes
- Regulamentação Médica para tripulantes;
- Regulamentação para tripulantes, Recomendações de Higiene geral Aplicável ao Pessoal Navegante.
- Regulamentação sobre Passageiros;
- Regulamentação sobre Transportes;
- Regulamento sobre Tempos de Voo e Repouso do Pessoal Navegante;

Este trabalho surge como esforço da Direcção Geral da empresa e em particular da Direcção das Operações em fortalecer o Sector de Escalas através da afectação de meios que possam garantir eficiência e segurança no manuseamento dos dados.

O presente trabalho numa perspectiva do semestre lectivo não será possível considerar toda a complexidade desejada, todavia, há garantia por parte do autor empreender esforços suplementares para a sua conclusão mesmo depois da defesa.

## 6.2 Recomendações

1. O projecto seja reanalisado com vista a incorporar mais especificações de modo a espelhar maior abrangência, de acordo com a realidade da empresa;

2. A Linguagem de Programação recomendada para codificar as aplicações é: PARADOX através do PAL-Paradox Application Language, versões 5.0 e 7.0. A recomendação para uso desta linguagem resulta no facto de que as aplicações desenvolvidas a nível da empresa se apoiam nesta linguagem. Os potenciais usuários têm alguma base, e por conseguinte há garantia da manutenção.

## 7.0 Referências Bibliográficas.

- Almeida, M. (1990) Introdução à Informática e Computadores, 351 pp. Porto Codex, 1ª edição.
- Ashworth, C. e Oodland, M. (1990) SSADM: A Practical Approach, 235 pp. Inglaterra, McGraw-Hill Book Company Europe.
- Bull, M. (1989) Systems Development Using Structured Techniques, 315 pp. Londres, Chapman and Hall Ltd.
- Date, C.J. (1989) Introdução a Sistemas de Bancos de Dados, 218 pp. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- Henry, F.K. (1989) Sistemas de Bancos de Dados, 582 pp. São Paulo, McGraw-Hill.
- Lee, B. (1982) Introduction Systems Analysis and Design, 295 pp, Nova Deli, 2ª edição
- Mcleod, R (1982) Computerized Business Information Systems An Introduction to Data Processing, 316 pp. John Willey & Sons, New York, 2ª Edição.
- Yourdon, E. (1989) Análise Estruturada Moderna, 836 pp. Rio de Janeiro, 3ª edição.
- Manual de Operações de Voo. (1972), Maputo, Editado pela LAM-Linhas Aéreas de Moçambique.

## ANEXO.1

### (Abreviaturas e Significados)

#### ◆ Abreviaturas Designativas de Áreas de Trabalho:

1. OPS.....Operações.
2. OPS/VOO.....Operações de Voo
3. DOP.....Direcção de Operações
4. DCL.....Direcção Comercial
5. DOV.....Departamento de Operações de Voo
6. DTO.....Departamento de Operações
7. CCO.....Centro de Controle Operacional
8. SAB.....Serviços de Assistência a Bordo

#### ◆ Abreviaturas Designativas do Pessoal:

9. PT .....Pessoal Técnico
10. T/S.....Técnico Suplementar
11. PN .....Pessoal Navegante
12. PNT.....Pessoal Navegante Técnico
13. PNC.....Pessoal Navegante de Cabine
14. TRT.....Transportes Terrestres
15. Cte .....Comandante
16. C/P.....Co-Piloto
17. A/B.....Assistente de Bordo
18. C/C.....Chefe de Cabine
19. C/B.....Comissário de Bordo
20. D/O.....Despachante de Operações
21. O/V.....Oficial de Voo
22. OOV.....Oficial de Operações de Voo
23. OOVl.....Oficial de operações de Voo Instruendo

**◆ Abreviaturas usadas nas Operações de Voo:**

- 24. OPV.....Operações de Voo
- 25. ETD.....Estimativa de Partida do Voo
- 26. ETA.....Estimativa de Aterragem do Voo
- 27. BRIEF.....Verificação de aparelhagem da aeronave.
- 28. TRANSP.....Recolha da Tripulação.
- 29. DUTY.....Horas de Voo.
- 30. BLCK.....Tempo de Trabalho da Tripulação.
- 31. Route.....Rota/Percurso da aeronave.

## ANEXO.2

### (Glossário)

1. **ANO** período de 12 meses consecutivos.
2. **BASE** aeródromo onde se encontra o centro de operações e ao qual o tripulante está afecto de modo permanente.
3. **DIA** período de 24 horas consecutivas.
4. **SEMANA** período de sete dias consecutivas
5. **MÊS** período de 30 dias consecutivos.
6. **TRIMESTRE** período de três meses.
7. **NOITE** período de oito horas consecutivas compreendido entre as 20.00 e as 06.00 horas legais.
8. **MEMBRO DA TRIPULAÇÃO DE CONDUÇÃO** tripulante encarregado de exercer durante o período de serviço de voo, funções essenciais à condução de uma aeronave, no âmbito das suas licenças ou autorizações aeronáuticas.
9. **OPERADOR** pessoa, empresa, colectividade aeronáutica ou serviço público que, comercialmente ou não, efectua voos devidamente licenciados.
10. **PERÍODOS DE REPOUSO EM TERRA** todo o período, em local apropriado para o efeito, durante o qual um membro da tripulação está completamente liberto da execução de qualquer trabalho (considera-se local apropriado, quaisquer instalações providas de meios satisfatórios para descanso e condições adequadas quanto a barulho, temperatura, luz e ventilação).
11. **PERÍODO DE SERVIÇO DE VOO** intervalo de tempo compreendido entre o momento em que um tripulante, depois de um período de repouso, se apresenta para iniciar um serviço de voo, até trinta minutos depois de aeronave se imobilizar no fim de um voo ou série de voos.
12. **PERÍODO DE TRABALHO** período durante o qual um tripulante está ao dispor do operador com o propósito de executar ou executando qualquer serviço de voo ou a desempenhar funções no solo no âmbito da sua competência profissional.
13. **RESSOAL NAVEGANTE** todo o pessoal aeronáutico com funções específicas em voo a bordo das aeronaves, incluindo-se entre outros: pilotos de aeronaves, navegadores, radiooperadores de voo, mecânicos de voo e pessoal de cabine.

14. **SECTOR** percurso normal projectado entre dois aeródromos.
15. **SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA** aquele em que o tripulante, para o efeito escalado, está preparado para qualquer serviço de voo que surja, dentro das suas atribuições e para o qual se encontre qualificado.
16. **SERVIÇO DE VOO** realização de voo ou série de voos, incluindo os trabalhos de preparatórios para a sua execução, antes da descolagem, e os finais, depois da chegada aos calços.
17. **TEMPO DE VOO** (tempo de calço a calço) período decorrido entre o momento em que a aeronave preparada para o voo começa a mover-se, com vista a uma descolagem aquele em que, terminado o voo, se imobiliza com a paragem do motor ou motores.
18. **TRIPULANTE** pessoa encarregada pelo operador e autorizada pela Autoridade Aeronáutica para exercer funções específicas a bordo de uma aeronave durante um período de serviço de voo.
19. **TRIPULAÇÃO MÍNIMA** é a tripulação estabelecida no certificado de navegabilidade e Manual de Operações de Voo ou documento equivalente.
20. **TRIPULAÇÃO REGULAMENTAR** é a tripulação indicada no Manual de Operações de Voo ou documento equivalente.
21. **LIMITAÇÕES DE SEGURANÇA** máximos diários de tempo de voo e de períodos de trabalho por serviço de voo. Limites semanais, mensais, trimestrais e anuais e Tolerância.
22. **Entidade** Qualquer coisa, objecto ou conceito com interesse para a organização, a respeito do qual é guardada informação e que possa ser identificada de forma inequívoca.
23. **Atributo** Qualquer propriedade pela qual será tratada uma entidade.
24. **Associações** Relação entre entidades.
25. **Entidade Externa** Entidade fora do âmbito do estudo receptora e/ou produtora de informação.
26. **Processo** Actividade de transformação de fluxos de dados de entrada em fluxos que originem saídas

### ANEXO. 3

#### (Representação dos arquivos de dados)

#### **Tripulantes:**

- Número do Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Código do Curso (Cod\_Curso (A5))
- Código do Voo (Cod\_Voo (A8))
- Código de Nacionalidade (Cod\_Nac (A3))
- Código de Junta (CodJunta (A5))
- Número de Passaporte (Num\_Pass (A8))
- Início do Descanso (Inicio\_Desc (D))
- Fim do Descanso (Fim\_Desc (D))
- Situação (Situacao (A3))

#### **Plano e Horário de Voo:**

- Código de Voo (Cod\_Voo (A8))
- Frequencia (A10)
- Equipamento (Equip (A8))
- Transp (N)
- Brief (N)
- ETD (N)
- ETA (N)
- Duty (N)
- Bick (N)
- Route (A25)

#### **Equipamento de Voo:**

- Código de Equipamento (Cod\_Equip (A5))
- Tipo de Aeronave (Tipo\_Aeronave (A10))
- Classe de Aeronave (Classe\_Aeronave (A10))
- Data de Reposição (Data\_reposição (D))

- Designação (Designacao (A20))
- Situação da aeronave (Situ\_aeronave (A15))

**Aptidão Física:**

- Número de Cadastro (Num\_cad (A5))
- Código de junta (Cod\_Junta (A5))
- Data de Emissão (Data\_Emissão (D))
- Data de Validade (Data\_Validade(D))
- Tipo de Análise (Tipo\_Anal (A10))
- Resultado de Análise (Result\_Anal (A15))

**Passaporte:**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Número de Passaporte (Num\_Pass. (A8))
- Data de Emissão (Data\_Emis (D))
- Data de Validade (Data\_Val(D))
- Entidade Emissora (Ent\_Emissora (A25))

**Licença Aeronáutica:**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Licença Aeronáutica (Lice\_Aero (A12))
- Data de Emissão (Data\_Emis (D))
- Data de Validade (Data\_Val(D))
- Responsável pela Emissão (A15)
- Qualificações Emitidas (Qualif\_Emitidas (A15))
- Observações (Observ (M35))

**Tripulantes/Vôo Especifico:**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Código do Voo (Cod\_Voo (A5))
- Data de voo (Data\_voo (D))

**Voo Específico:**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Código do Voo (Cod\_Voo (8))
- Partida real (Part\_real (T))
- Chegada real (Chega\_real (T))

**Formação**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Código do Curso (Cod\_Curso (A5))
- Data Início (D)
- Data Fim (D)

**Descanso:**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Ordem de Licença (NumOrdem (N))
- Data de Início (Data\_Inic (D))
- Data de Fim (Data\_Fim (D))
- Tipo de Descanso (TipoDesc (A10))

**Cadastro da LAM (LAMCAD)** - Este arquivo é mestre da LAM, nele estão armazenados dados referentes aos trabalhadores em geral da LAM, com efeito, um tripulante é um trabalhador por isso possui um número de Cadastro que lhe individualiza, no sistema.

**Vistos Obtidos (VISTOS):**

- Número de Passaporte (Num\_Pass (A8))
- Número de Vistos (Numvistos (A5))
- Data de Autorizaca (Data\_Autor (D))
- Data de Validade (Data\_Valid (D))
- País de Destino (Pais\_Destino (A3))

**Prorrogações (PRORROGAÇÕES):**

- Número de Cadastro (Num\_Cad (A5))
- Número de Passaporte (Num\_Pass (A8))
- Data de Prorrogação (Data\_Prorrog (D))
- Data de Validade (Data\_Val (D))

**Tabela de Cursos:**

- Código de Cursos (Cursos\_Cod (A5))
- Descrição do Curso (Desc\_Curso (A35))
- Duração de Cursos (Curso\_Durac (A10))

**Tabela de Nacionalidade:**

- Código de Nacionalidade (Cod\_Nacional (A3))
- Designação (Designação (A20))

**Resultado de Análise:**

- Resultado de análise (Resultado\_Anal (A15))
- Conclusão (Conclusão (A10))

**Tabela de Profissão**

- Código de Profissão (Cod\_Prof (A3))
- Designação (Designação (A20))
- Grupo Salarial 1 (Grp1 (N))
- Grupo Salarial 2 (Grp2 (N))
- Grupo Salarial 3 (Grp3 (N))

**Assistência da Tripulação (Assist Tripu)**

- Código de assistência (Cod\_Assist (A5))
- Número de Cadastro (Num\_Cada (A5))
- Data de Assistência (Data\_Assist (D))

**Situação:**

- Tipo de Situação (Tipo\_Situacao (A3))
- Designação (A20)

**Fcontrol**

- Password exigido (Pass (A6))
- Nome da Aplicação (Program (A10))
- Nome do utilizador (Name.(30))
- Data (D)
- Hora (T)

**Nacesso:**

- Código de utilizador (Cod\_Util (A6))
- Código de aplicação (Cod\_Aplicação (A10))
- Nível de acesso (Nivel\_Acesso (A7))
- Nome da aplicação (Program (A10))
- Nome de utilizador (Name (A30))
- Local de Trabalho (Departamento (A30))

**Utilizado**

- Código de utilizador (Cod\_Util (A10))
- Nível de acesso (Nivel\_Acesso (A7))
- Código de aplicação (Cod\_Aplicação (A10))
- Nome de utilizador (Name (A30))
- Local de trabalho (Departamento (A30))

**Contador**

- Nome da aplicação (Program (A12))
- Contador automático (Contador (N))

**TRIPULAÇÃO DUM VOO ESPECIFICO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de Cadastro
Cod_Voo	A	8	*	Código de Vôo
Data_voo	D			Data da realização do voo

**VOO ESPECÍFICO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de cadastro
Cod_Voo	A	8	*	Código de Vôo
Partida_real	T			Hora de partida real
Chegada_real	T			Hora de chegada real

**FORMAÇÃO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de Cadastro
Cod_Curso	A	5	*	Código de Curso
Data de Inicio	D			Data de início
Data de Fim	D			Data final

**DESCANSO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de Cadastro
Num_Or_Licença	N		*	Ordem de numeração
Data de Inicio	D			Data de início
Data de Fim	D			Data final
Tipo de Descanso	A	10		Tipo de Descanso

**LAMCAD**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Numero	A	5	*	Número de Cadastro

Nome	A	34		Nome do Tripulante
Grupo	A	2		Grupo Salarial
Morada	A	40		Morada
C_Morada	A	8		Localização Morada
Telefone	A	10		Telefone
B_Fiscal	A	4		Bairro fiscal
E_Civil	A	1		Estado civil
Sexo	A	1		Sexo
Naturalidade	A	4		Naturalidade
Nacionalidade	A	3		Nacionalidade
N_Contrb	A	11		N.º de contribuinte
N_Benific	A	9		N.º Beneficiário
N_Sindicato	A	9		N.º Sindicato
Situação	A	1		Situação
T_Estudante	A	1		Estudante Trabalhador
S_Militar	A	1		Situação Militar
Profissão	A	3		Profissão
Ocupação	A	1		Ocupação
Escala	A	1		Escala Salarial
Horário	A	1		Horário de voo
LocTrab	A	4		Local de trabalho
Habilitação	A	3		Habilitação literária
Língua	A	3		Língua
Data_Nasc	D			Data Nascimento
Data_Admis	D			Data de Admissão
Data_Demis	D			Data de Demissão
Data_Readmis	D			Data de Readmissão
Data_Reforma	D			Data de Reforma
Data_UltOcup	D			Data última Ocupação
Data_UltProf	D			Data última profissão
Os_Admis	A	6		Or. Serviço Admissão

Os_Demis	A	6		Or. Serviço demissão
Os_Readmis	A	6		O. Serviço readmissão
Os_UltOcup	A	6		O.Serv. Ult. Ocupação
Os_Reforma	A	6		Or. Serv. Reforma
N-Conjuge	A	5		N.º Cônjuge
Venc_Mt	N			Vencimento em MTS
Venc_Div	N			Venc. em Divisas
Divisa	A	3		Divisa
S_Chefia	N			Subsídio de chefia
S_Renda	N			Subsídio de Renda
B_Antig	N			Bónus de antiguidade
S_Função	N			Subsídio de Função
S_Qualif	N			Subsídio qualificação
S_Acumul	N			Subsídio Acumulação
Banco	A	3		Instituição Bancária
Num_Conta	A	25		Número da Conta
Num_Cartão	A	7		Número de Cartão
C_Chefia	A	2		Cargo de Chefia
Vinculo	A	1		Vínculo
Contrato	A	1		N.º de Contrato
T_Especial	N			Tarifa Especial
C_Casal	A	1		Cabeça Casal
Num_Bi	N			N.º Bilh. de Identidade
Formação	A	1		Em Formação

### VISTOS OBTIDOS

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Cod_Pass	A	8	*	Número do Passaporte
NumVistos	A	5	*	Número de Visto
Data de Autorização	D			Data de Autorização
Data_Val	D			Data de Validade

Pais_destino	A	3		País de destino
--------------	---	---	--	-----------------

**PRORROGAÇÕES**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de cadastro
NumPass	A	8	*	Número de Passaporte
Data de Prorrogação	D			Data Prorrogação
Data de Validade	D			Data de Validade

**CODIFICAÇÃO DOS CURSOS (F\_CURSOS)**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Código	A	5	*	Código do Curso
Designação	A	35		Designação do Curso
Duração	A	10		Período de Duração

**CODIFICAÇÃO DA NACIONALIDADE (T\_NACIO)**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Cod_Nacio	A	3	*	Código Nacionalidade
Designacao	A	20		Designação da nacionalidade

**RESULTADO DE ANÁLISE**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Result_Anal	A	15	*	Resultado de análise
Conclusão	A	10		Conclusão Médica

**TABELA DE PROFISSÃO (T\_PROF)**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Cad_Categoria	A	3	*	Código de Profissão
Designação	A	34		Designação da categoria
Grp1	N			Grupo1
Grp2	N			Grupo2

Grp3	N			Grupo3
------	---	--	--	--------

**ASSISTÊNCIA DA TRIPULAÇÃO (ASS\_TRIP)**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Num_Cad	A	5	*	Número de Cadastro
Cod_Assist	A	5	*	Código de assistência
Cod_Voo	A	8		Código do Voo
Data_Ass	D			Data de Assistência

**SITUAÇÃO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Tipo_Situação	A	5	*	Tipo de situação
Designação	A	20		designação da situação

**FCONTROL**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Pass.	A	6		Password
Program	A	10		Nome do Programa
Name	A	30		Nome do Utilizador
Data	D			Data em que usa Aplicação
Hora	T			Hora em que entra na Aplic

**NACESSO**

Nome do Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Descrição
Cod_util	A	6		Código de Password
Cod_Aplic	A	10		Código da Aplicação
Nível_Acesso	A	7		Nível do Acesso à Aplic.
Program	A	10		Nome do Programa
Name	A	30		Nome do Utilizador
Departamento	A	30		Departamento

**UTILIZADO**

<b>Nome do Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave</b>	<b>Descrição</b>
Cod_Util	A	10	*	Código de utilizador
Nivel_Acesso	A	7		Nível do acesso à aplicação
Cod_Aplic	A	10		Código de aplicação
Name	A	30		Nome do Utilizador
Departamento	A	30		Departamento

**CONTADOR**

<b>Nome do Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave</b>	<b>Descrição</b>
Nome_Aplic	A	12	*	Nome da Programa
Contador_autom.	N			Contador automático

**ANEXO. 4**  
**(Diagramas Diversos)**

**4.1 DIAGRAMA DE FLUXOS DE DADOS**

- ⇒ DFD 0° NÍVEL (Diagrama de Contexto)
- ⇒ DFD 1° NÍVEL
- ⇒ DFD 2° NÍVEL
- ⇒ DFD 3° NÍVEL

**4.2 DIAGRAMA DE ENTIDADE E ASSOCIAÇÃO**

**4.3 CICLO DE VIDA DAS ENTIDADES**

**4.4 ESQUEMA DE TABELAS**

**4.5 DICIONÁRIO DE DADOS**

**4.6 FORMULÁRIO DE ENTRADA DE DADOS DO TRIPULANTE**

**4.7 RELATÓRIO DE ESCALA DE VOO**

**4.8 RELATÓRIO DE ESCALA DE SERVIÇO**

**4.9. GUIÃO DO UTILIZADOR**

(Anexo.4.1)

Diagrama de Contexto Antigo

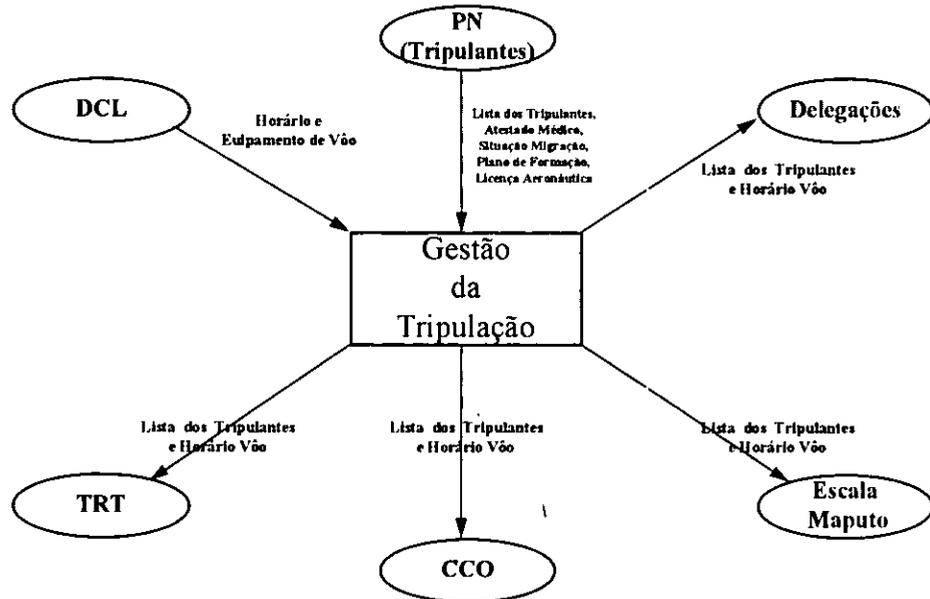


Figura. 1.1

DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS DO 1º NÍVEL ANTIGO

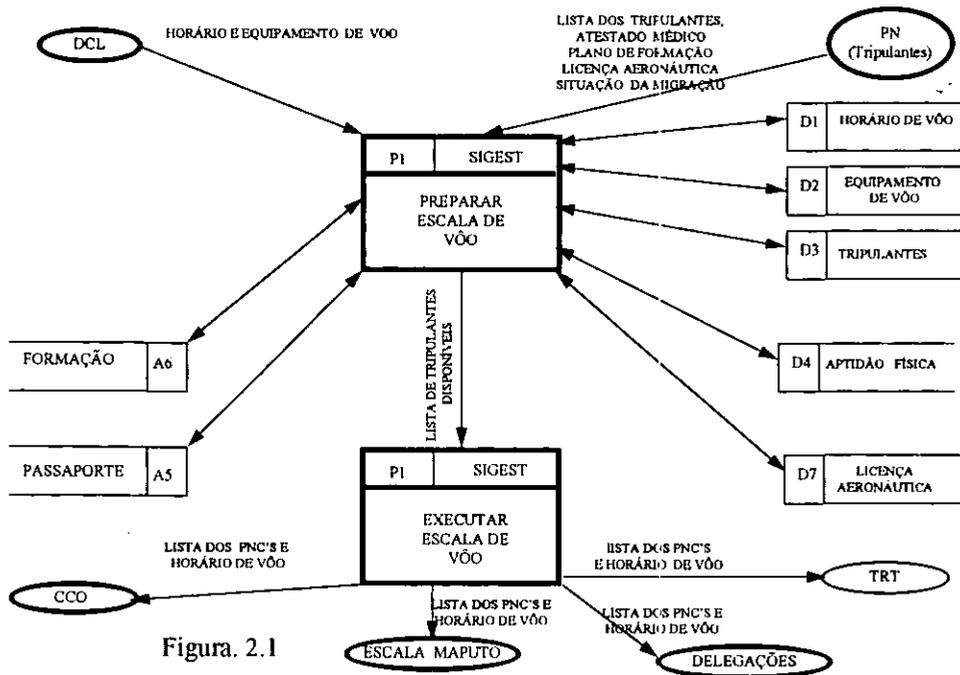


Figura. 2.1

Diagrama de Contexto Novo

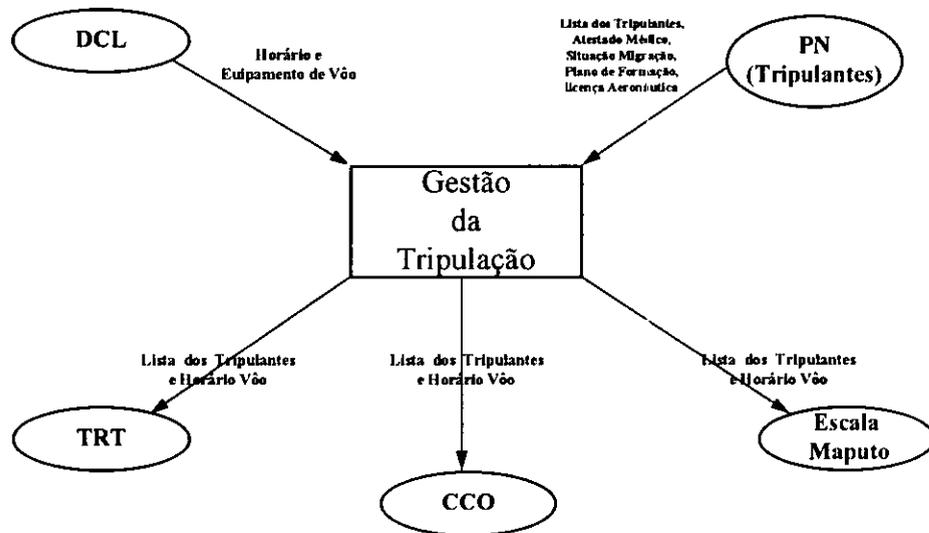


Figura. 1.2

DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS DO 1º NÍVEL NOVO

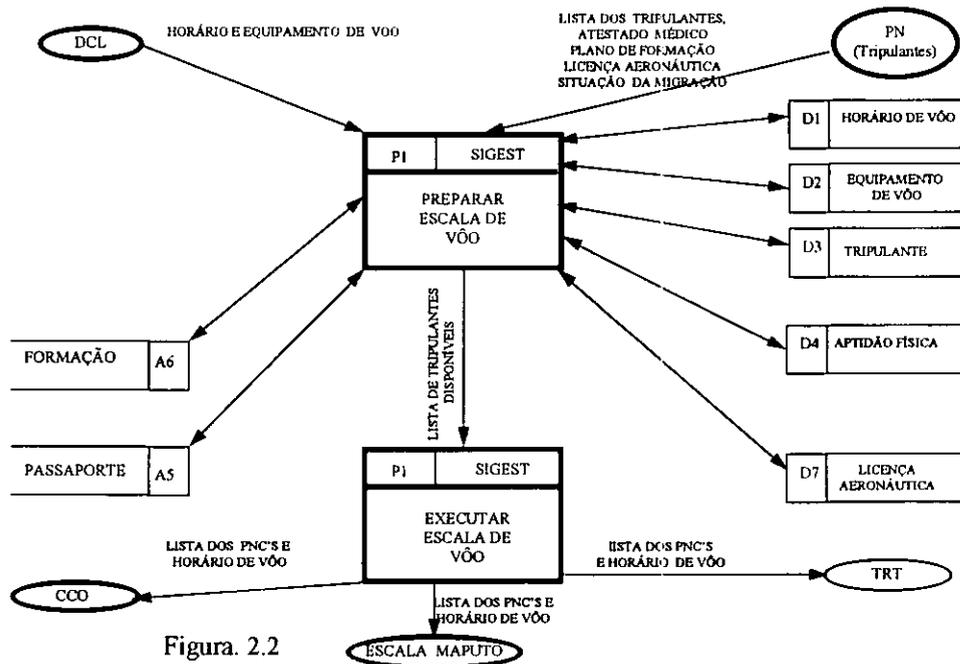


Figura. 2.2

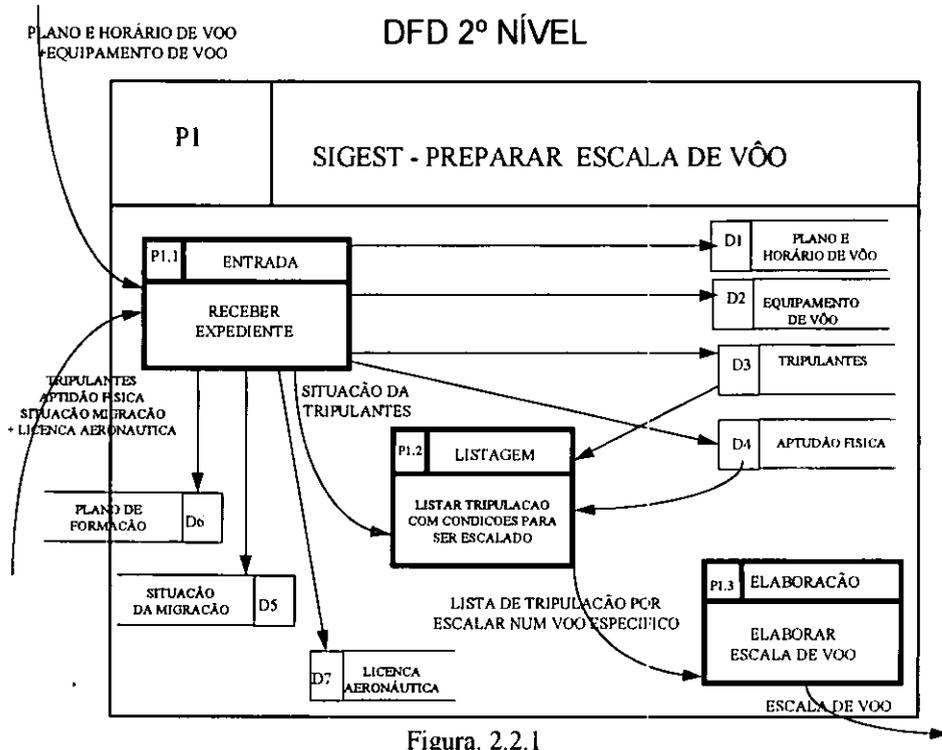


Figura. 2.2.1

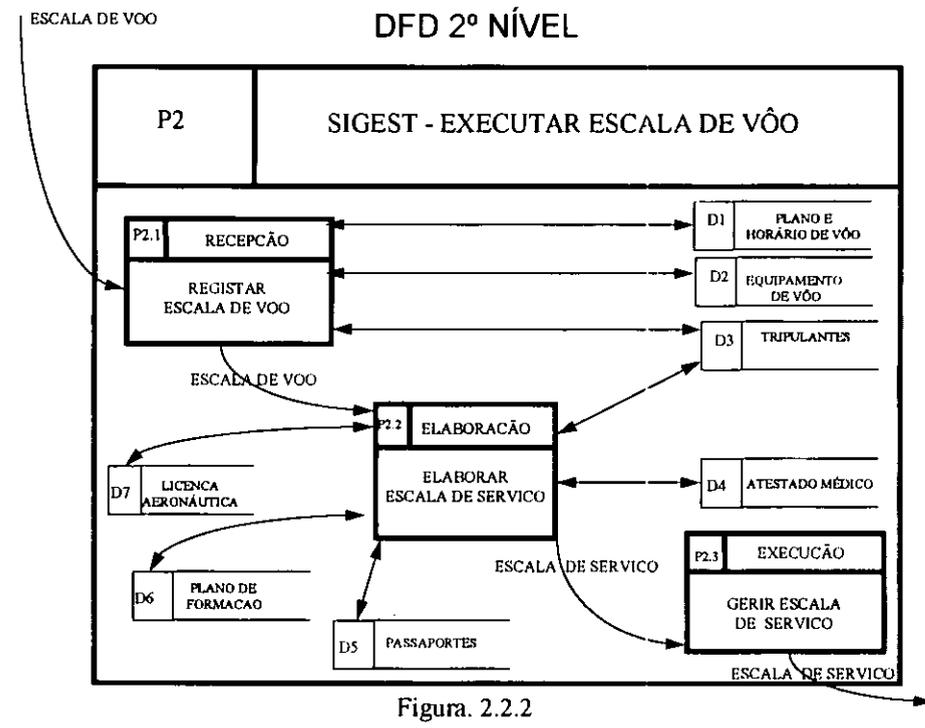


Figura. 2.2.2

DFD 3º NÍVEL

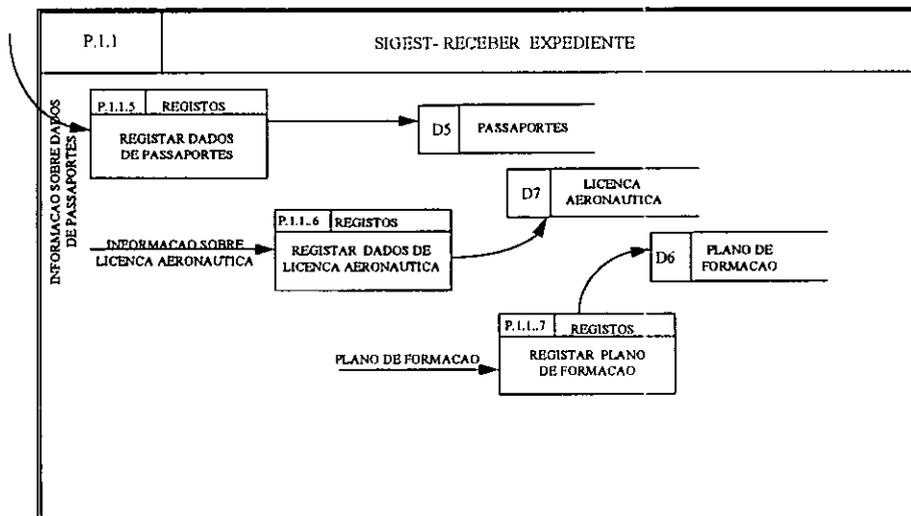


Figura. 2.2.1.1

DFD 3º NÍVEL

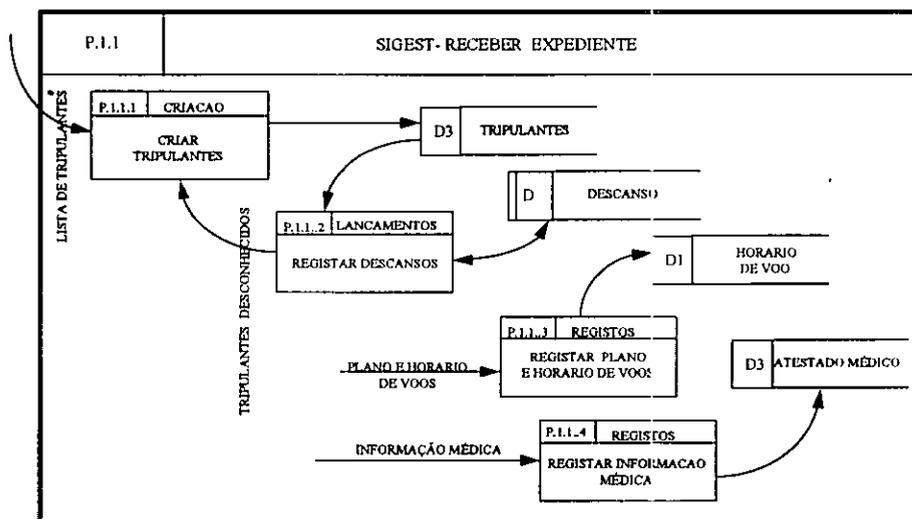


Figura. 2.2.1.2

(Anexo.4.2)

DEA- Diagrama de Entidade e Associação

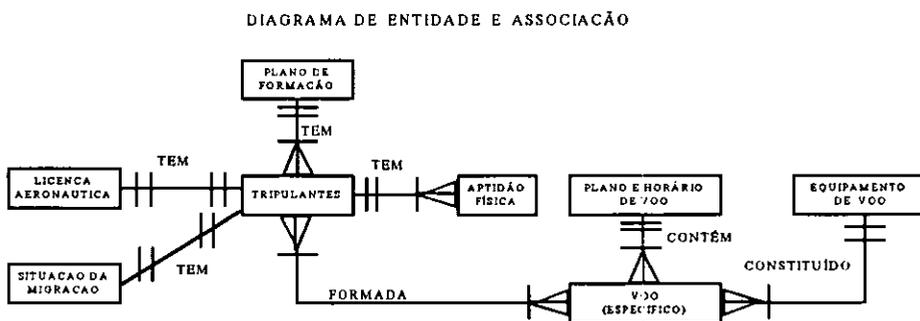


Figura. 3.1

DIAGRAMA DE ENTIDADE E ASSOCIAÇÃO NORMALIZADA

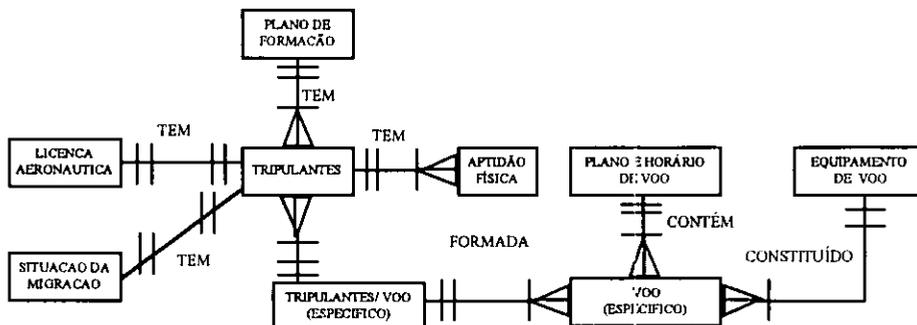


Figura. 3.2

(Anexo.4.3)  
**CVE Ciclo de Vida das Entidades**

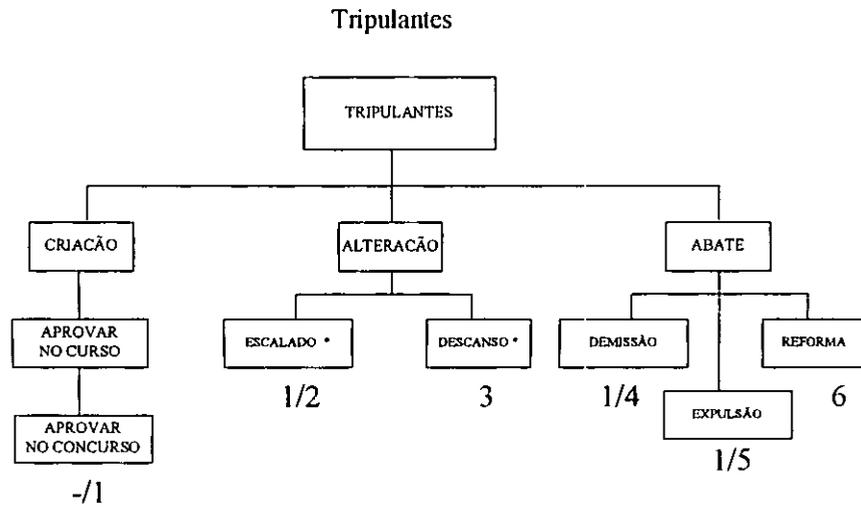


Figura. 4.1

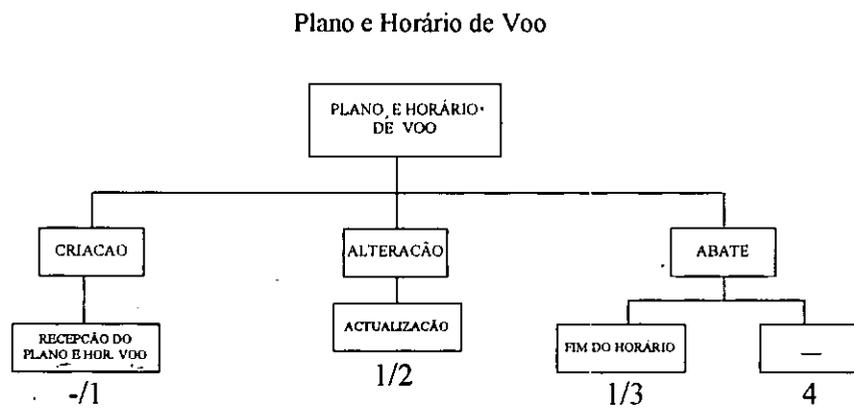


Figura. 4.2

## Equipamento de Voo

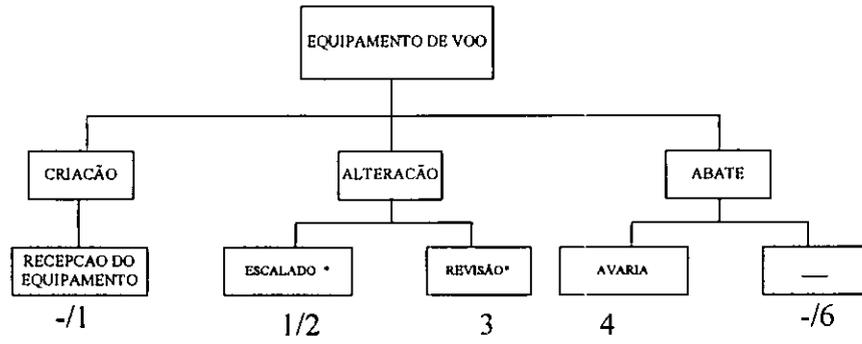


Figura. 4.3

## Aptidão Física

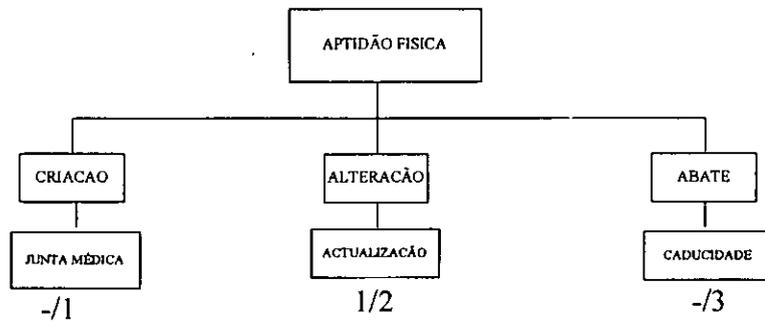


Figura. 4.4

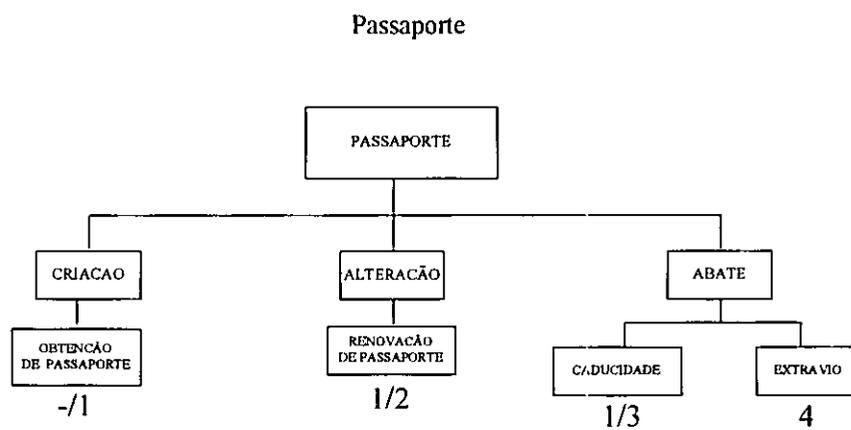


Figura. 4.5

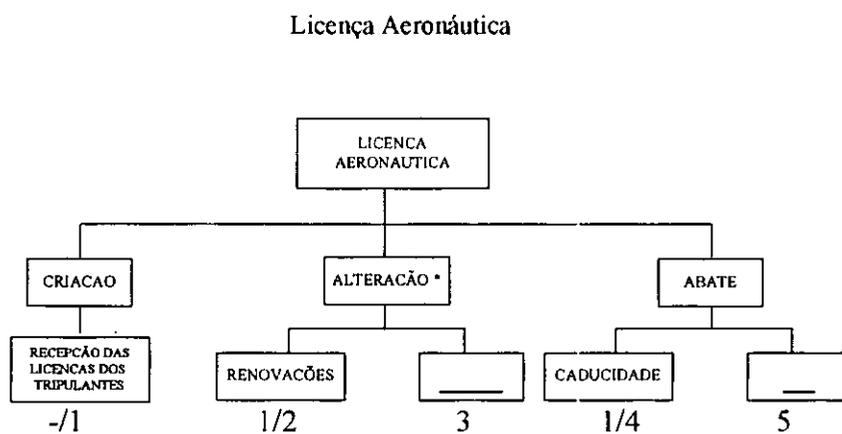


Figura. 4.6

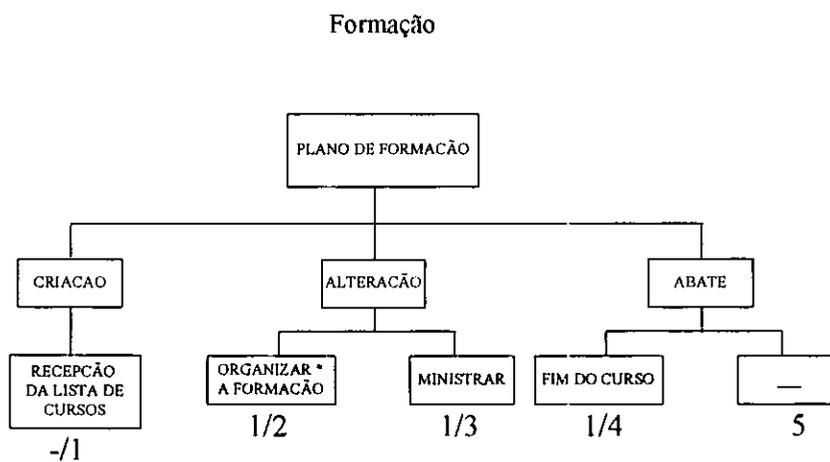


Figura. 4.9

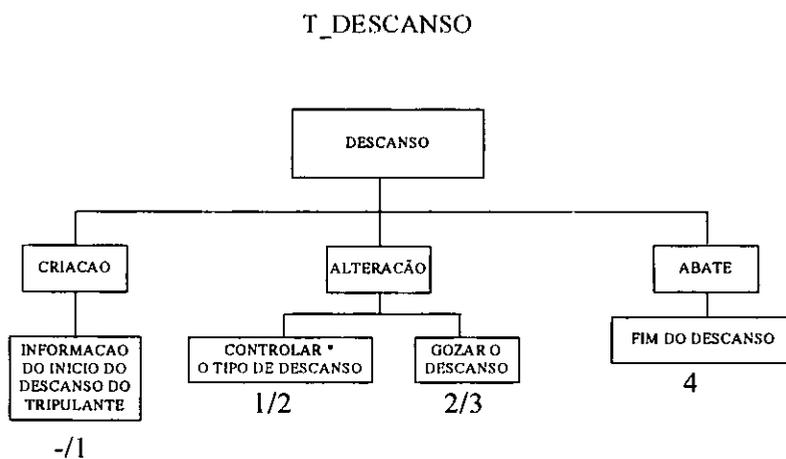


Figura. 4.10

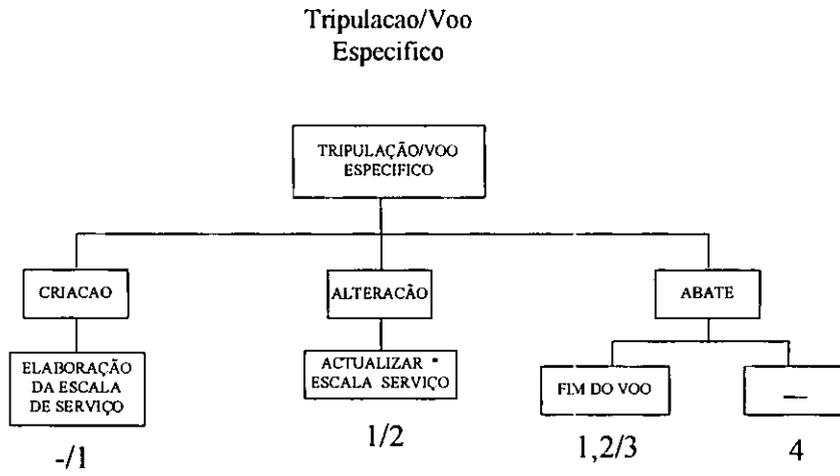


Figura. 4.7

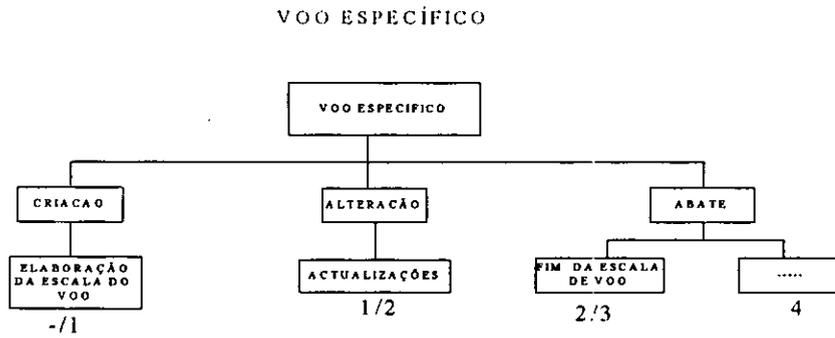


Figura. 4.8

LAMCAD

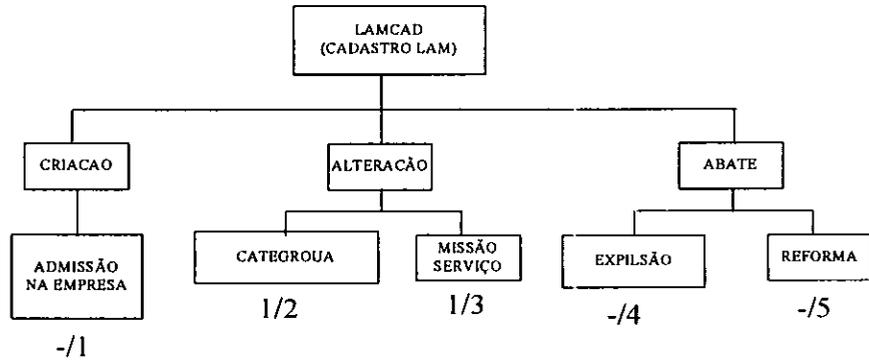


Figura. 4.11

VISTOS OBTIDOS

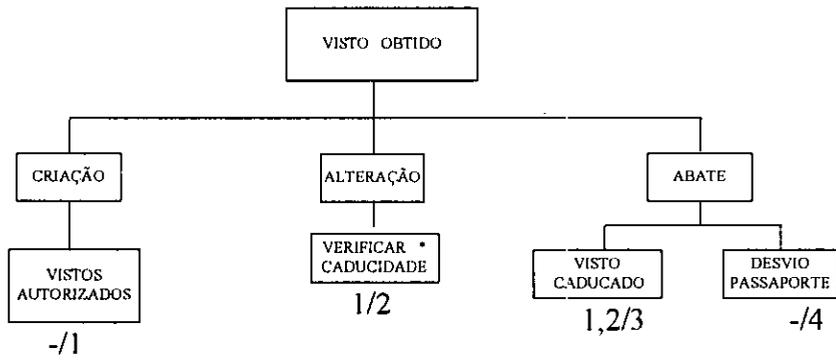


Figura. 4.12

## PRORROGAÇÕES

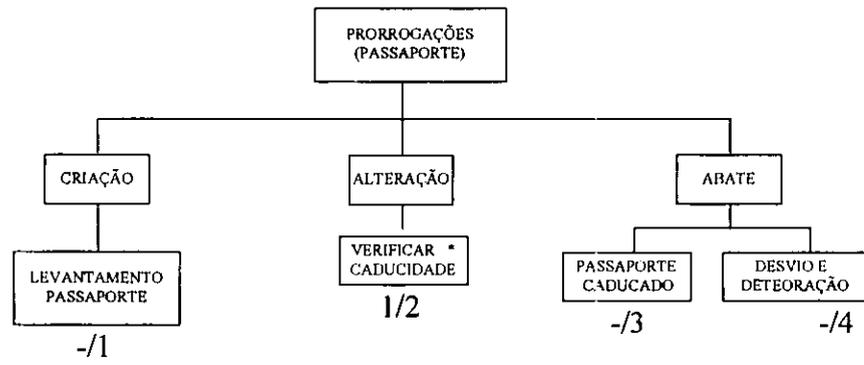


Figura. 4.13

## (Anexo.4.4)

## Esquema de Tabelas

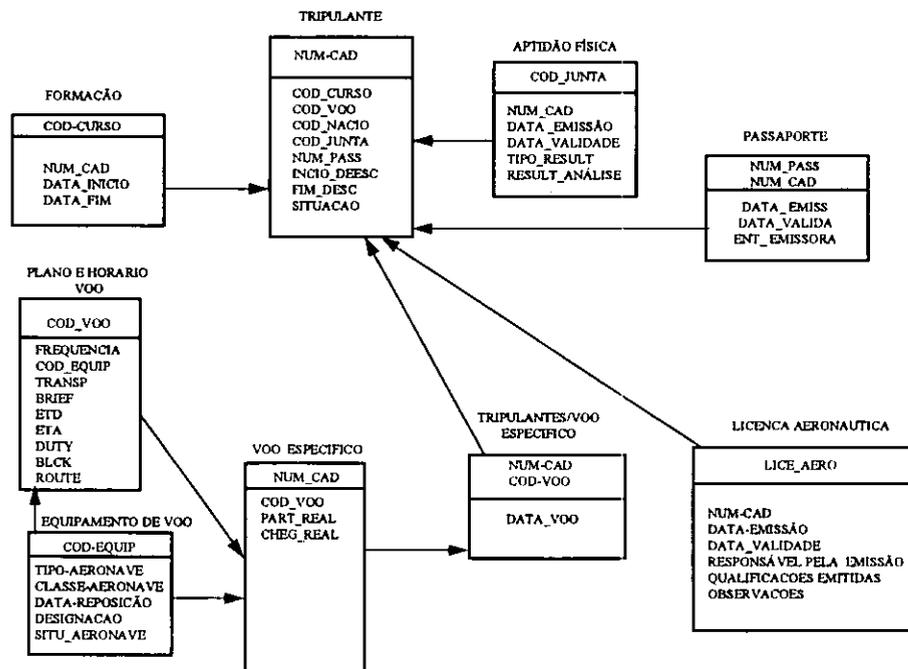


Figura. 5.1

## (Anexo.4.5)

**Dicionário de Dados.(elementos de dados)****1. Processos.**

<b>Nome do Processo:</b> Preparar Escala de Voo
<b>Número do Processo:</b> 1
<b>DESCRIÇÃO:</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe da DCL - Direcção Comercial, um plano e horário de voo e equipamento de voo, sempre que houver alterações.</li><li>2. Recebe do DTO e SAB respectivamente a composição dos tripulantes e outras informações tais como: Aptidão física, situação da migração e licença aeronáutica. Estes dados são enviados sempre que ocorre alteração.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Receber Expediente
<b>Número do Processo:</b> 1.1
<b>DISCRIÇÃO:</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Processa os dados recebidos das entidades (DCL, SAB e DTO) para o uso corrente de acordo com a característica exigidas do sector.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Criar Tripulantes
<b>Número do Processo:</b> 1.1.1 .
<b>DISCRIÇÃO:</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe dados dos Tripulantes, e, introduz no sistema . Os dados recebidos podem ser de um tripulante novo ou de simples alteração causada pela entidade que dirige estes tripulantes.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Registrar Descansos
<b>Número do Processo:</b> 1.1.2
<b>DISCRIÇÃO:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Busca dados referentes aos tripulantes, que realizaram voos num determinado voo e de acordo com o regulamento de operações de voos, regista os tripulantes que estão de descanso num determinado período, num arquivo designado de "Descanso". Este descanso pode ser:<ol style="list-style-type: none"><li>1. (FM) – Folga Mensal</li><li>2. (DS) - Descanso Semanal</li><li>3. (F) - Férias</li></ol></li></ol>
<b>Nome do Processo:</b> Registrar Plano e Horário de Voo
<b>Número do Processo:</b> 1.1.3
<b>DISCRIÇÃO:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Receber dados referentes ao Plano e Horário de Voo, regista no arquivo "Plano e Horário de Voo", para qualquer utilização.</li></ol>
<b>Nome do Processo:</b> Regista Informação Médica
<b>Número do Processo:</b> 1.1.4
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe Informação de Aptidão Física de cada Tripulante, e actualiza o arquivo correspondente.</li></ol>
<b>Nome do Processo:</b> Registrar Dados de Passaporte
<b>Número do Processo:</b> 1.1.5
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe Informação de Passaporte e actualiza o arquivo de cada Tripulante no sistema, o mesmo processo se encarregue de leitura.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Registrar Dados de Licença Aeronáutica
<b>Número do Processo:</b> 1.1.6
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe Informação de Licença Aeronáutica e actualiza o arquivo de cada Tripulante no sistema, o mesmo processo se encarrega de leitura.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Registrar Plano de Formação
<b>Número do Processo:</b> 1.1.7
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recebe Informação de Licença Aeronáutica e actualiza o arquivo de cada Tripulante no sistema, o mesmo processo se encarrega de leitura.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Listar Tripulação com Condições p/ser escalado.
<b>Número do Processo:</b> 1.2
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Processa os dados recebidos das entidades (DCL, SAB e DTO) para o uso corrente de acordo com a característica exigida do sector.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Elaborar Escala de Voo
<b>Número do Processo:</b> 1.3
<b>Discrição:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compila os dados recolhidos no processo Listagem, verifica a existência de possíveis erros. E finalmente envia para o processo RECEBER ESCALA DE VOO.</li></ol>

<b>Nome do Processo:</b> Executar Escala de Voo
<b>Número do Processo:</b> 2
<b>Discrição:</b>  1. Depois que for realizada a preparação da escala de voo segue-se a fase da gestão da escala de voo que consiste na elaboração de escalas de serviço bem como o envio de avisos ao tripulante que se encontre na sua residência.

<b>Nome do Processo:</b> Receber Escala de Voo
<b>Número do Processo:</b> 2.1
<b>Discrição:</b>  1. Esta actividade tem como função de receber a Escala de Voo elaborada para dela se extrair uma outra meramente operacional.

<b>Nome do Processo:</b> Elaborar Escala de Serviço
<b>Número do Processo:</b> 2.2
<b>Discrição:</b>  1. Uma vez recebida a Escala de Voo, concebida para um período ligeiramente longo, em regra mínimo 15 dias, é produzida uma escala de Serviço comportando uma tripulação para um voo específico previamente seleccionada, assim, toda e qualquer alteração diária será feita nesta escala dentro das Normas e Regulamento de Operações de Voo.

<b>Nome do Processo:</b> Gerir Escala de Serviço
<b>Número do Processo:</b> 2.3
<b>Discrição:</b>  1. Consiste ao acompanhamento diário de todas e possíveis alterações motivadas nomeadamente a: Doenças Repentinas dos Tripulantes, Repousos Obrigatórios, e outras alterações por força maior.

## 2. Fluxos.

NOME DO FLUXO DE DADOS: Tripulante
ALIÁSES: PN-Pessoal Navegate
COMPOSIÇÃO: {Num_Cad+Cod_Curso+Cod_Voo+Cod_Nacio+Cod_junta+Num_pass+Inicio_desc+Fim_desc+Situacao}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Plano e Horário de Voo
ALIÁSES: Horário de Voos.
COMPOSIÇÃO: {Cod_voo+Frequencia+Equipamento+Transp+Brief+ETD+ETA+Duty+Blck+Route}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Equipamento de Voo
ALIÁSES: Aeronaves
COMPOSIÇÃO: {Cod_Equip+Tipo_Aero+Classe_Aero+Data_Reposição+Designaca+Sit_Aero}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Aptidão Física
ALIÁSES: Informação Médica
COMPOSIÇÃO: {Cod_junta+Num_Cad+Data_Emis+Data_val+Tipo_Analise+Result_Analise}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Informação de Passaporte
ALIÁSES: Passaporte
COMPOSIÇÃO: {Num_Cad+Num_pass+Data_Emissão+Data_validade+Ent_Emissora}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Licença Aeronáutica
ALIÁSES: Certificado Aeronáutico
COMPOSIÇÃO: {Lice_aero+Num_cad+Data_Emis+Data_val+Enti_Emissora+Qual_emitidas+Observ}

NOME DO FLUXO DE DADOS: Formação
ALIASES: Nenhum
COMPOSIÇÃO: {Cod_Curso+Num_Cad+Data_Inicio+Data_fim}
Organização: Acesso directo através do código do cadastro

### 3. Ficheiros

NOME DO FICHEIRO: Tripulante
ALIASES: PN-Pessoal Navegante
COMPOSIÇÃO: {Num_Cad+Cod_Curso+Cod_Voo+Cod_junta+Num_pass+Inic_desc+Fim_desc +Situacao}
Organização: Acesso directo através do código do Cadastro.
Nota: Corresponde ao arquivo D3

NOME DO FICHEIRO: Plano e Horário de Voo
ALIASES: Horário de Voos.
COMPOSIÇÃO: {Cod_voo+Frequencia+Equipamento+Transp+Brief+ETD+ETA+Duty+Blck+Route}
Organização: Acesso directo
Nota: Corresponde ao arquivo D1

NOME DO FICHEIRO: Equipamento de Voo
ALIASES: Aeronaves
COMPOSIÇÃO: {Cod_Equip+Tipo_Aeronave+Classe_Aeronave+Data_Reposição+Situ_aeronave}
Organização: Acesso directo
Nota: Corresponde ao arquivo D2

NOME DO FICHEIRO: Aptidão Física
ALIASES: Informação Médica
COMPOSIÇÃO: {Num_Cad+Cod_junta+Data_Emis+Data_val+Tipo_Anal+Result_Anal}
Organização: Acesso directo.
Nota: Corresponde ao arquivo D4

NOME DO FICHEIRO: Passaportes
ALIASES: Informação de Passaporte
COMPOSIÇÃO: {Num_Cad+Num_pass+Data_Emis+Data_valid+Ent_Emissora}
Organização: Acesso directo.
Nota: Corresponde ao arquivo D5

NOME DO FICHEIRO: Licença Aeronáutica
ALIASES: Certificado Aeronáutico
COMPOSIÇÃO: {Lice_aero+Num_cad+Data_Emis+Data_val+Ent_Emissora+Qual_emitidas+Observ}
Organização: Acesso directo.
Nota: Corresponde ao arquivo D7

NOME DO FICHEIRO: Formação
ALIASES: Cursos de especialização.
COMPOSIÇÃO: {Cod_Curso+Num_Cad+Data_Inicio+Data_fim}
Organização: Acesso directo.
Nota: Corresponde ao arquivo D6

## (Anexo.4.6)

## Formulário da Entrada de DADOS DO TRIPULANTE

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15																				
<b>DADOS DO TRIPULANTE</b>																																																
Número Cadastro														Nome																																		
Código Curso														Morada																																		
Código Voo														Disciplin. Curso																																		
Início Descanso														Número Passaporte																																		
Fim do Descanso														Lic. Aeronáutica																																		
Tempo Descanso														Telefone																																		
Código de Jata														Frequência																																		
														Estimativa Partida																																		
														Estimativa Chegada																																		
														Tempo de Trabalho																																		
														Horas de Voo																																		
														Rota do Voo																																		
Result. Análise														Conclusão																																		
Cod. Macra							Disciplin.																																									
Situação							Disciplin.																																									
Profissão							Disciplin.																																									
<<							>>							DEL							X Lanca							INSERIR							FIM							SEARCH						

Figura. 6.0



(Anexo.4.8)

## Modelo tipo do relatório da Escala de serviço

## RELATÓRIO DETALHADO DOS TRIPULANTES

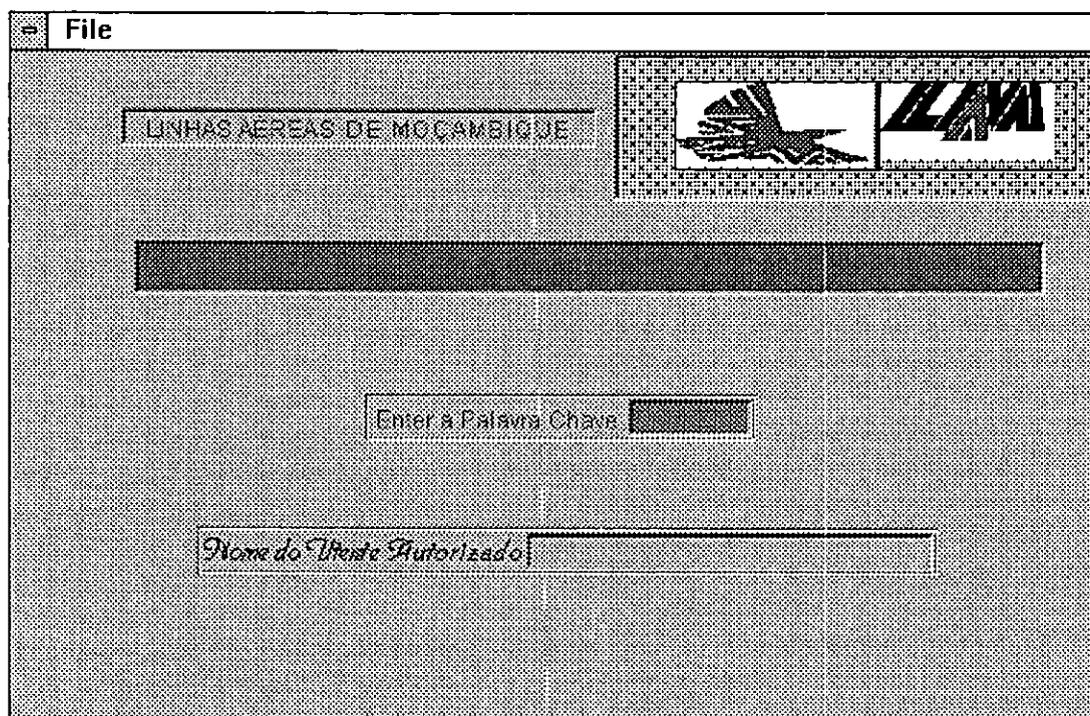
▼ Passo ▼		
<Today> Escala de Serviço dos Tripulantes		
▼ Record ▼		
Nome do Tripulante		
Situação do Tripulante		
Profissão		
Hora de Fecunda Tripulação		Hora de Amarragem
BM	Frequência	Nota
Horas Estimadas		Horas Reais
Estimativa de Partida		Partida real
Estimativa de Amarragem		Amarragem real
Horas de Yoo		
Período de Trabalho		LAEEI

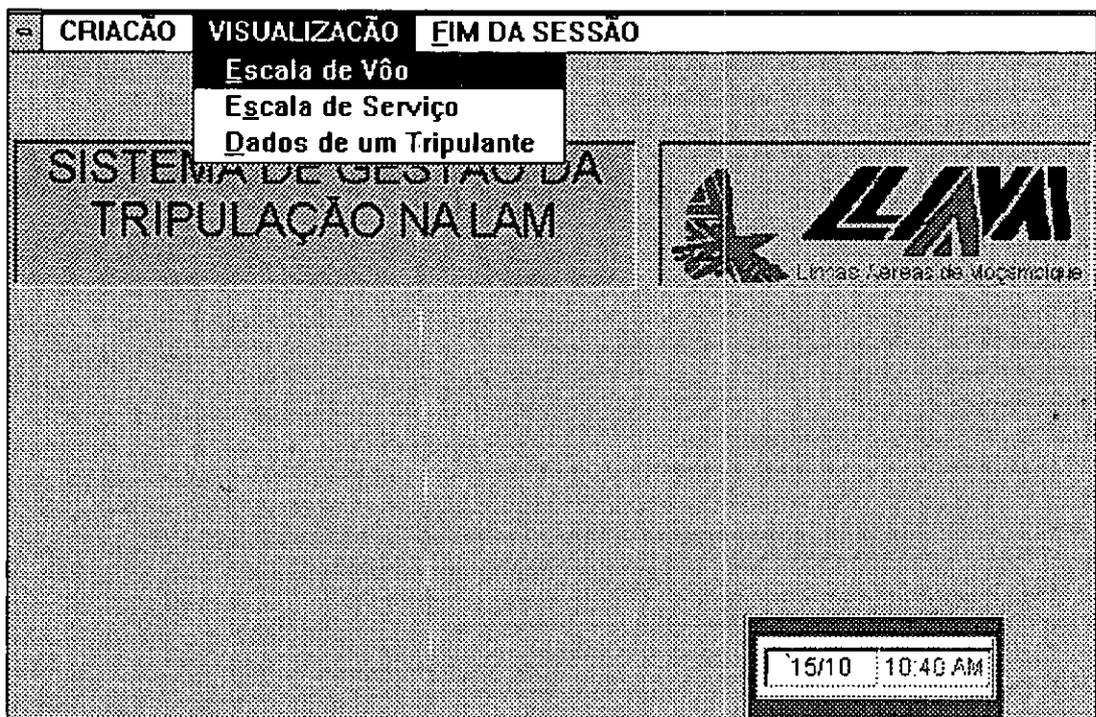
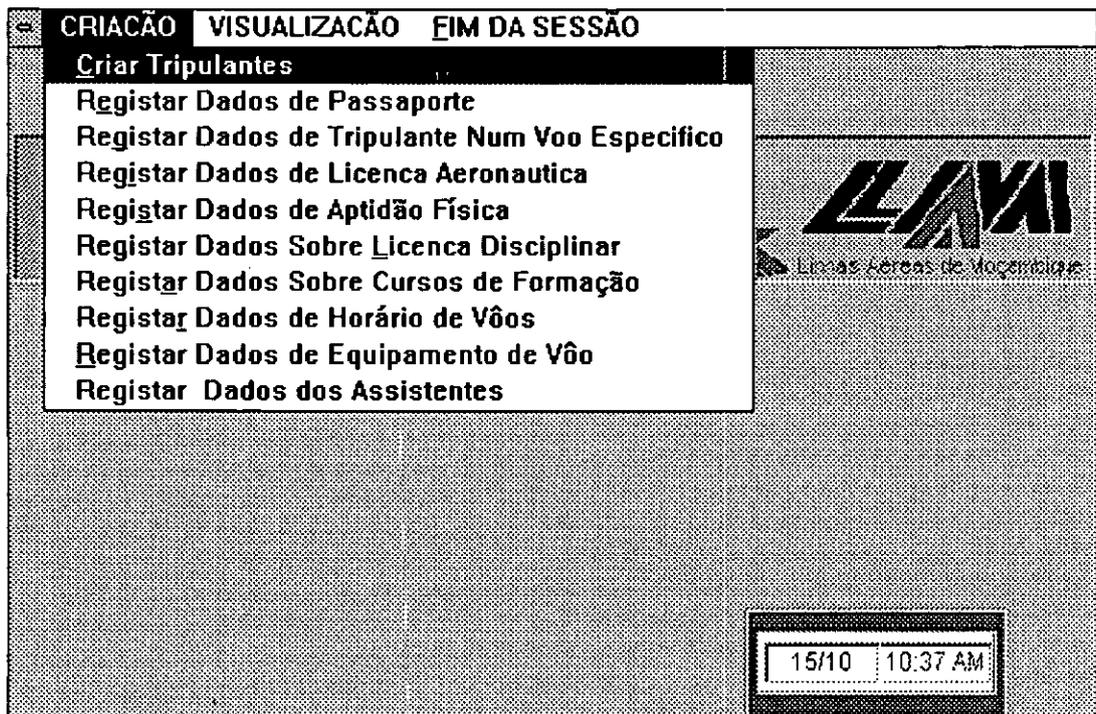
**(Anexo.4.9)****Guião do Utilizador**

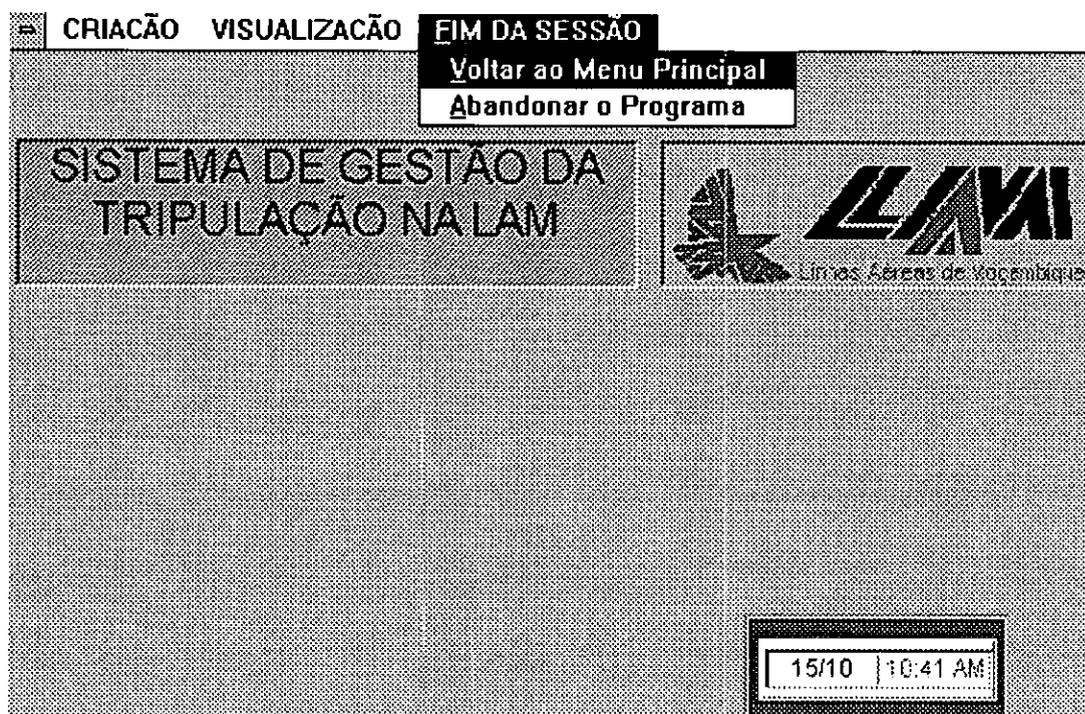
O presente manual(Guião) tem como objectivo primordial, fornecer aos utilizadores conhecimentos básicos necessários para explorar a aplicação do ponto de vista de gestão bem como de manutenção.

Os aspectos relevantes a considerar e que devem constar deste manual são nomeadamente:

1. Em geral a aplicação, corre no ambiente PARADOX for Windows versões 5.0 ou 7.0 daí que todo o utilizador tenha que ter conhecimentos mínimos nestes ambientes tais como entrar e sair;
2. No ambiente Windows, no gestor de ficheiros "Program Manager" existe um ícone de "TRIPULAÇÃO DA LAM", que após clicar sobre este ícone o utilizador tem acesso a aplicação.
3. No acesso a abertura do sistema, o utilizador depara-se com um menu que exige do utilizador a introdução do password, uma vez validado o password aparece no écran o nome do utilizador autorizado, e a partir daí o utilizador acede a aplicação principal "Gestão da Tripulação da LAM". Neste, apresenta-se menu principal com as seguintes opções: "CRIAÇÃO", "VISUALIZAÇÃO" e "FIM DA SESSÃO", segundo a configuração seguinte:







Assim, a opção “CRIACÃO” permite ao utilizador criar ou actualizar tripulantes, registar quaisquer alterações ocorridas em todos os ficheiros ligados ao tripulante no que concerne aos dados de passaporte, licença aeronáutica, informação médica, licença disciplinar ou descanso, formação, plano e horário de voo, equipamento de voo e assistência de voos. A opção “VISUALIZAÇÃO”, dá a possibilidade do utilizador aceder relatório da escala de voo, serviço e horas de voo de cada tripulante. “FIM DA SESSÃO”, permite a saída do sistema e por consequência da aplicação.

Nos formulários referentes à criação e registo de dados podem-se encontrar diversos botões com várias funções nomeadamente:

1. <<
2. >>
3. Del
4. Cancel
5. Insert
6. Exit
7. Search

Estes botões estão na parte inferior de cada formulário na ordem em que se apresentam. Para a sua operação basta-lhe posicionar o cursor em cima e clicar “Left Click” suavemente.

Com os botões “<<” e “>>”, permite ao utilizador recuar ou avançar na base de dados. E, com o botão “Del” remove um registo, que tenha sido introduzido. O botão “Cancel” permite cancelar a inserção de um registo. “Insert” Permite inserir novo registo na base de dados. “Search” , pesquisa um registo específico e “Exit” permite o utilizador abandonar a aplicação. Os botões de 3 à 6 só operam quando a aplicação estiver no modo edição.