

Alfredo Albino Cossa

Concepção e proposta de implementação de um Sistema para Gestão de Registo de Matricula de Aeronaves.

Caso de estudo: Instituto de Aviação de Moçambique

Licenciatura em Informática

Universidade Pedagógica

Maputo

2017

Alfredo Albino Cossa

Concepção e proposta de implementação de um Sistema para Gestão de Registo de m  
atricula de Aeronaves.

Caso de estudo: Instituto de Aviação Civil de Moçambique

Licenciatura em Informática

Trabalho a apresentado ao departamento de  
Informática da Escola Superior Técnica  
para a obtenção do Grau Académico de  
Licenciatura em Informática.

Supervisor

dr. Armando Elísio Maxilhaieie

Universidade Pedagógica

Maputo

2017

## Índice

LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS .....	vii
DECLARAÇÃO DE HONRA.....	viii
DEDICATÓRIA .....	ix
AGRADECIMENTOS .....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUÇÃO.....	1
<b>1.1. Formulação do Problema</b> .....	1
<b>1.2. Justificativa</b> .....	2
<b>1.3. Objectivos</b> .....	3
1.3.1. Objectivo Geral.....	3
1.3.2. Objectivos Específicos.....	3
<b>1.4. Questões de Pesquisa</b> .....	3
<b>1.5. Hipóteses</b> .....	3
<b>1.6. Metodologia</b> .....	4
Técnicas de Recolha de Dados.....	4
Delimitação do Universo .....	5
CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
<b>2.1. Sistemas de informação</b> .....	6
2.1.1. Objectivos dos Sistemas de Informação .....	6
2.1.2. Concepção dos Sistemas de Informação .....	7
2.1.3. Funções de um Sistema de Informação.....	8
<b>2.2. Engenharia de Software</b> .....	9
2.2.1. Métodos de Engenharia de Software.....	10
2.2.2. Ferramentas de Engenharia de Software.....	10
2.2.3. Procedimentos de Engenharia de Software.....	10
<b>2.2.4. Metodologias para o Desenvolvimento de Software</b> .....	10
<b>2.3. RUP - Rational Unified Process</b> .....	11
2.3.1. Princípios do RUP.....	11
2.3.2. Elementos do RUP .....	12
2.3.3. Arquitetura geral do RUP .....	13
2.3.4. O Ciclo de Vida de um Projeto RUP .....	14

<b>2.4. A UML</b> .....	15
2.4.1. Visões da UML .....	16
2.4.2. Diagramas da UML.....	17
2.5. Astah Community .....	18
<b>CAPÍTULO III: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DE PESQUISA</b> .....	19
<b>3.1. Conceção</b> .....	19
3.1.1. Modelagem de negócios.....	19
3.1.2. Visão geral da proposta do sistema informatizado de gestão de registo de matrículas.....	21
3.1.3. Objectivo do sistema.....	22
3.1.4. Descrição do escopo do projecto .....	22
3.1.5. Resultados esperados .....	23
<b>3.2. Requisitos do sistema</b> .....	23
<b>3.3. Requisitos não funcionais</b> .....	24
3.3.1. Diagrama de casos de uso .....	25
<b>3.4. Análise e Design</b> .....	26
3.4.1. Análise .....	27
3.4.2. Design .....	28
<b>CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b> .....	30
<b>4.1. Conclusão</b> .....	30
<b>4.1. Recomendações</b> .....	31
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Requisitos funcionais .....	23
Tabela 2: Requisitos não funcionais .....	24
Tabela 3: Relação dos casos de usos e seus atores. ....	26

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura geral do RUP .....	13
Figura 2: Ciclo de vida do RUP .....	14
Figura 3: Estrutura da UML.....	17
Figura 4: Astah community: Home page .....	18
Figura 5: Diagrama de casos de uso do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves .....	25
Figura 6: Diagrama de classes do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves .....	27
Figura 7: Diagrama de sequência do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves .....	28
Figura 8: Diagra de actividades do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves .....	28
Figura 9: Diagra de colaboração do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves.....	29
Figura 10: Diagrama de estados do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves .....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS

IACM-Instituto de Aviação Civil de Moçambique

HTML-Hypertext Markup Language ou Linguagem de Marcação Hipertexto

HTTP-HyperText Transfer Protocol

MSIE-Microsoft Internet Explorer

MVC-Model View Controller

MOZCAR- Mozambique Regulation

SGBD-Sistema de Gestão de Base de Dados

SI-Sistema de Informação

SIGPC-Sistema de Gestão de Pedidos de Clearance

JSP-Java Server Pages

JVM-Java Virtual Machine

TIC's-Tecnologias de Informação e Comunicação

SI-Sistema de Informação

SQL-Structured Query Language

UML-Unified Modelling Language

URL-Universal Resource Location

WWW-World Wide Web

W3C-World Wide Web Consortium

XP-Extreme Programming

AIR- Aeronavegabilidade

A/C – Aircraft

PEL- Person Licence

OPS – Operator Specification

COA -Aircraft operator certificate

ICAO -International civil aviation organization

## DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro que esta Monografia é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017

---

(Alfredo Albino Cossa)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todos que me tem apoiado, ajudam e colaboram directa ou indirectamente, minha esposa, meus filhos aos meus colegas amigos e aos mais chegados.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecer a Deus, o eterno Pai, Deus Altíssimo, digno de toda honra e toda glória, nada sou sem Ele, obrigado Senhor Jesus Cristo, louvado seja Seu Santo nome, graças ao poder do alto tive saúde, força e a vontade que o projecto fosse concluído prevaleceu pois do alto era.

Agradecer a família, a minha esposa Elisa Valentin Tomo Cossa e filhos Celso, Tarcilia, Laura vos ama, a minha mãe, ao meu pai Albino Cossa, que Deus o tenha, obrigado pelo suporte.

Um obrigado especial, a todos e a cada um em particular dos que directa e indirectamente contribuíram para que este projecto virasse realidade, aos meus amigos.

Ao IACM em particular pelo apoio desde o período das Práticas de Campo, muito obrigado a todos, a Eng<sup>os</sup>. Rafael Matsimbe, Paulo Temeizira.

O meu tutor a Msc. Maxaieie, muito obrigado por me suportar, que Deus continue iluminando seu caminho e te abençoe rica e poderosamente, desculpa tudo e qualquer coisa.

A todos que tornaram este trabalho possível, o meu muito obrigado, DEUS VOS ABENÇOE!

## RESUMO

O registo de aeronaves é um processo deveras importante na gestão de actividades aéreas no nosso país. O processo é feito de forma manual e permite a flexibilização do processo de reserva de matrículas porém existe a necessidade de se informatizar o processo de modo a torna-lo mais célere.

O Instituto de Aviação Civil de Moçambique é o órgão regulador e responsável pela gestão de todos aspectos relacionados as actividades aéreas no país e foi onde o presente trabalho foi feito.

A concepção e proposta de implementação de um modelo de Sistema de informação para a gestão de registo de matricula de aeronaves são o objectivo principal deste trabalho.

**Palavras-Chave:** *Sistema; concepção; gestão; processos; aeronaves; registo.*

## **ABSTRACT**

The aircraft registration is a very important process in the management of aviation activities in our country. The process is done manually and allows the flexibility of booking enrollment process but there is the need to computerize the process so torn it faster.

The Civil Aviation Authority of Mozambique is the regulatory body responsible for the management of all aspects of aviation activities in the country and this was where the work was done.

The design and proposed implementation of a model of information system for the management of aircraft registry is the main objective of this work

**Key words:** *Information System*

## I. INTRODUÇÃO

### 1.1. Formulação do Problema

O Instituto de Aviação Civil de Moçambique (IACM) é uma instituição pública dotada de personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira, porém, subordinada ao Ministério dos Transportes e Comunicações. Esta instituição, cuja missão é regular as leis de segurança aérea no país, é constituída pelos órgãos seguintes:

- Conselho de Administração;
- Direcção dos Serviços de Segurança de Voo (DSSV) responsável pelo registo e certificação dos operadores aéreos e organizações de manutenção das aeronaves, do licenciamento do pessoal (pilotos) aeronáutico e para-aeronáutico e operação dos equipamentos. A DSSV faz-se constituir pelos seguintes departamentos: Departamento de Operações (OPS), Departamento de Aeronavegabilidade (AIR) e Departamento de Licenciamento do Pessoal (PEL).
- Direcção de Navegação Aérea (DNA) responsável pelas infraestruturas aeroportuárias, controlo aéreo e;
- Direcção de Transporte Aéreo (DTA) responsável pelo licenciamento das empresas transportadoras aéreas .

Para que uma aeronave possa operar no país e constar no Certificado de Operador Aéreo (COA), é necessário que esta esteja registada com a matrícula nacional baseado em vários protocolos ligados a segurança aeronáutica.

O registo é um processo que consiste em atribuir a matrícula de aeronaves segundo uma sequência e normas de aeronáutica civil nacional MOZACAR e de acordo com as Convenções de Aeronáutica Civil Internacional (ICAO).

O processo de registo inicia-se com a reserva da matrícula preenchendo-se o formulário MOZ-47-05 o qual é submetido ao IACM para verificar se este tipo da aeronave já foi registada em

Moçambique. Caso não, confere-se o Certificado de aceitação “*type acceptance*” e preenche-se o formulário MOZ21-01.

Depois de aceite submete-se o MOZ 47-01 REVISÃO 1 para o registo de aeronaves. Neste acto é verificada a documentação para conferir legibilidade do proprietário da aeronave de modo a efectuar-se o registo. Caso não se trate do proprietário da aeronave, procede-se o preenchimento do “*Autoritation Resolution*” MOZ-47-02 pelo proprietário da aeronave, um formulário que confere poderes de conduzir o processo de registo. Este formulário é depois anexado ao MOZ 47-05 e emite-se o certificado de registo da aeronave, o que confere-lhe o direito de matrícula.

No que diz respeito às actividades relativas ao licenciamento das aeronaves, o registo é feito manualmente em papeis, designadamente no Registo Nacional Aeronáutico, um livro que é preenchido desde a década 70, o que justifica já a existência de muitos registos no que ao licenciamento de aeronaves se refere. Esta realidade não permite uma fácil consulta para averiguar se determinada matrícula foi ou não atribuída a certa aeronave, o que tem levado muitas vezes à repetição na atribuição de matrículas em novos registos.

Diante desta situação, que solução o IACM, através da DSSV deve implementar para gerir de forma flexível o processo de licenciamento, facilitando desse modo o registo de novas aeronaves sem quaisquer possibilidades de repetição na atribuição de matrículas?

## **1.2. Justificativa**

O presente trabalho científico surge como requisito para a conclusão do Curso de Licenciatura em Engenharia Informática com Habilitações em Telecomunicações.

A escolha do tema a que este trabalho de pesquisa se subordina reside no facto de o autor ser Técnico do DSSV no IACM, particularmente, em virtude de ter constatado algumas anomalias no sistema actual de registo de aeronaves, dentre as quais se destacam a ocorrência de erros no processo manual de registo de matricula de aeronaves.

Paralelamente à justificativa anterior, move a realização desta pesquisa:

- O desejo de contribuir positivamente para o IACM com um trabalho prático que, com o aproveitamento das potencialidades das TIC's irá melhorar a gestão do processo de registo;

- O facto do governo moçambicano privilegiar nas suas acções as TIC's a melhoria dos serviços públicos;
- O desejo de criar uma base para novas pesquisas.

### **1.3.Objectivos**

#### **1.3.1. Objectivo Geral**

- Conceber uma proposta de um Sistema Informático para a Gestão de Registo de Matricula de Aeronaves para IACM;

#### **1.3.2. Objectivos Específicos**

- Estudar o sistema actual de gestão de registo de matricula de aeronaves em uso no IACM;
- Propôr uma solução informatizada para a solução dos problemas de gestão do registo de matricula de aeronaves;
- Propôr a implementação da proposta concebida.

### **1.4.Questões de Pesquisa**

Para o presente trabalho temos as seguintes questões de pesquisa:

Q<sub>1</sub>: Como informatizar o processo manual de registo de aeronaves?

Q<sub>2</sub>: Quais os processos que constituem o conjunto de mecanismos usados pelo IACM no processamento de registo de aeronave?

Q<sub>3</sub>: Que impacto o sistema de gestão de registo de aeronaves poderá trazer no processo de registo de aeronaves?

### **1.5.Hipóteses**

Apresentam-se como hipóteses de pesquisa as seguintes:

H<sub>1</sub> : A informatização do processo de registo de aeronaves irá melhorá-lo de forma considerável;

H<sub>2</sub>: A gestão informatizada dos processos de registo de aeronaves reduzirá do tempo de espera pelo mesmo;

H<sub>3</sub>: O sistema para gestão de registo de aeronaves será adequado as exigências actuais do processo de registo de aeronaves feito pelo IACM, trazendo assim um impacto positivo;

## 1.6. Metodologia

### Quanto à abordagem

No que diz respeito à abordagem, para a materialização desta pesquisa foi usado o método dialéctico. Através deste método é possível “*verificar com mais rigor os objectos de análise. Justamente por serem postos frente-a-frente com o teste de suas contradições possíveis*” (MEZZAROBÀ; MONTEIRO, 2003 p.72). Este método encaixa-se no contexto da presente pesquisa, uma vez pretender-se através da análise da actual forma de tratamento da informação de registo de aeronaves, desenvolver-se a pesquisa e conceber uma proposta de um SI informatizado de gestão de registo de aeronaves.

### Quanto ao procedimento

Quanto ao procedimento foi usada a pesquisa bibliográfica. Este procedimento consiste no levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites.

A pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

### Técnicas de Recolha de Dados

- **Observação.** Esta técnica consiste na recolha de dados mediante a utilização de sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar factos ou fenómenos que se desejam estudar” (LAKATOS & MARCONI, 2003). Através dela o investigador incorpora-se no grupo alvo de estudo, participando nas suas actividades normais.

- **Entrevista** (não estruturada) – Irá consistir em uma conversação metódica com os funcionários do IACM, que irá proporcionar ao entrevistador as informações solicitadas;

### **Delimitação do Universo**

O estudo é direcionado para o Instituto da Aviação Civil de Moçambique (IACM). Esta instituição cita na Alameda do Aeroporto Internacional de Mavalane, Cidade de Maputo, Caixa Postal, 227, Telefone: +258 (21) 465416, Fax: +258 (21) 465415/466272, email: iacm@tvcabo.co.mz-Mocambique

### **Estrutura da pesquisa**

O presente trabalho apresenta 4 capitulos dos quais: o primeiro faz a introdução do trabalho, abrange as questões normativas e delimitação do problema: o segundo apresenta a proposta da concepção e Implementacao do sistema: o terceiro apresenta analise e implementação dos resultados da pesquisa e o quarto e o ultimo a apresenta a conclusão e recomendações.

## CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para qualquer actividade de gestão em uma organização ou sector desta, a informação foi, é e será sempre fundamental para a tomada de decisão. Actualmente não há falta de informação, mas sim um excesso de dados. Decorrente desta realidade urge desencadear uma série de actividades com vista a organização desta informação.

O presente capítulo aborda os Sistemas de Informação – SI, desde a sua conceituação até á sua concepção.

### 2.1. Sistemas de informação

Como se pode perceber, existe uma multiplicidade de definições sobre o conceito SI, cada uma com uma inclinação contextual. Porém, quando se fala em um SI, o mais importante é entender o que se pensa sobre ele, sendo uma realidade presente e incontornável para as organizações.

Um SI é “*um tipo específico de sistema*” (STAIR, 1998) porquanto é composto de vários subsistemas “*que colectam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações com a finalidade de dar suporte à tomada de decisões e controlo em uma organização*”. LAUDON & LAUDON (2001). Portanto, trata-se de um conjunto de vários componentes (hardware, software, recursos humanos, procedimentos organizacionais, processos de negócio, etc) que permitem recolher, processar, armazenar dados a partir dos quais será constituída a informação que é útil para a gestão das organizações.

#### 2.1.1. Objectivos dos Sistemas de Informação

Ao se estabelecerem, as organizações visam alcançar objectivos que vão desde a satisfação das necessidades de bens e serviços da sociedade, proporcionar emprego produtivo para todos os factores de produção, aumentar o bem-estar da sociedade através do uso económico dos factores, proporcionar remuneração justa dos factores de produção, proporcionar clima propício à satisfação das necessidades humanas normais, para além da necessidade de aquisição de lucros para sua sobrevivência. Neste sentido, os SI interpõem-se servindo de catalisadores para o alcance eficaz e

eficiente desses objectivos, ou seja oferecem um apoio para o controlo, coordenação e tomada de decisão em uma organização e auxiliar os gestores e funcionários a analisar problemas, visualizar soluções e a criar novos produtos.

### **2.1.2. Concepção dos Sistemas de Informação**

Uma boa base para a concepção de um sistema que ajude a alcançar os objectivos de uma organização é a sua subdivisão em sub-sistemas. É relevante organizá-lo de forma a estar e a ser acessível e útil a todos os colaboradores da organização. A construção de um sistema de recolha, tratamento, armazenagem e disponibilização de dados importantes para a organização depende de muitos factores como sejam o sector de actividade ou a modalidade de gestão. Assim, a organização de um SI de qualquer organização pode ser definida a partir dos seguintes modelos:

#### **As unidades de negócio da organização**

Esta linha permite a organização dos sub-sistemas em função dos diferentes produtos e serviços fornecidos ou prestados pela organização;

#### **As funções tradicionais da gestão**

Através desta linha, os sub-sistemas organizam-se em função das áreas da gestão, nomeadamente: comercial, produção, financeira, de recursos humanos, administrativa, de marketing, mas também de compras e gestão global.

De acordo com a dimensão e as necessidades da empresa, qualquer um destes sub-sistemas pode, por sua vez ser dividido em sub-áreas. E para que um sistema assim concebido seja efectivamente eficaz, é imprescindível que esteja assegurada a rápida troca de informação entre os vários sub-sistemas, que não podem nem devem ser estanques. O cruzamento da informação permite retirar de todo o processo o seu potencial para uma gestão global e eficaz da organização. Só assim, os diversos departamentos ou unidades de uma organização poderão complementar-se e deslocarem-se todos na mesma direcção.

Assim, os sub-sistemas devem

- responder às necessidades específicas de informação dos decisores das diferentes unidades de negócio ou das diferentes áreas da gestão (dependendo de qual dos dois modelos expostos anteriormente foi escolhido) integrando também os dados de outras áreas que forem relevantes.
- responder às necessidades globais de informação da gestão de topo agrupando e estruturando os vários tipos de dados de forma a permitir uma visão de conjunto

### 2.1.3. Funções de um Sistema de Informação

**A recolha de informação:** os dados relevantes para a ajuda na tomada de decisão nos vários níveis da empresa podem ser

- externos (a informação que chega à empresa como facturas, propostas, etc. e a informação presente no exterior como estudos, dados sobre a concorrência, etc.)
- internos (relatórios, análises internas, etc.).

Para os recolher, pode-se recorrer a dois grandes métodos:

- observando e realizando inquéritos ou questionários cujas questões estão orientadas para a avaliação da situação.
- recolhendo informação existente tanto na empresa como no exterior, como sejam estudos, artigos publicados, livros, etc.

**Tratamento da informação:** a fase de tratamento dos dados compõe-se de duas etapas:

- correcção se os dados não tiverem correctos ou se se apresentarem num suporte diferente do utilizado no Sistema de Informação (papel em vez de suporte magnético, por exemplo)
- codificação no computador de forma a que obedeam à mesma lógica para toda a empresa; aqui podem ser utilizados modelos estatísticos para adequar os dados às necessidades da empresa.

**Armazenamento da informação:** a empresa ou organização deve guardar a informação (em suporte magnético) de modo a poder reencontrá-la facilmente e utilizá-la. Podem ser criadas várias

bases de dados em função das necessidades da empresa. Finalmente, é importante não esquecer a constituição de *back-ups* de segurança. O volume de informação que uma organização encerra no seu Sistema de Informação é uma mais-valia preciosa. Perder esses dados ou passá-los para a concorrência pode ser extremamente grave ou até mesmo fatal para a empresa. Por isso, no campo da segurança, todo o cuidado é pouco.

## 2.2. Engenharia de Software

A Engenharia de *Software* - ES é um ramo da engenharia cujo foco está em todos os aspectos de produção de Software, desde o estágio inicial da sua especificação até à sua manutenção (SOMMERVILLE, 2011). Ela é, segundo o mesmo autor “*um conjunto integrado de métodos e ferramentas utilizadas para especificar, projectar, implementar e manter um sistema*” (SOMMERVILLE, 2011, p. 5). Portanto, a ES não trata do desenvolvimento do programa do computador em si ou sistema, mas inclui toda a documentação associada a este, que descreve a sua estrutura, documentação do utilizador (manual do utilizador), que explica como usar o sistema e dados de configuração para fazer o programa operar correctamente. Assim, acenta a definição de ES segundo REZENDE (2005) ao afirmar que trata-se de uma disciplina que reúne metodologias, métodos e ferramentas a ser utilizados, desde a percepção do problema até o momento em que o sistema desenvolvido deixa de ser operacional, visando resolver problemas inerentes ao processo de desenvolvimento e ao produto de *Software*”.

Pode-se, então perceber que a ES é o conjunto de técnicas e ferramentas usadas com objectivo de resolver problemas no processo de desenvolvimento de Software. Porém, existem pessoas que escrevem programas para o uso pessoal ou até como um passa-tempo, as quais a ES não é relevante ou até mesmo dispensável. A ES visa apoiar o desenvolvimento profissional de qualquer SI e conduzir a produção de Software de qualidade apoiando-se assim a técnicas e ferramentas para o efeito.

### **2.2.1. Métodos de Engenharia de Software**

Segundo REZENDE (2005) os métodos de ES proporcionam detalhes de “como fazer” para construir o *Software*, envolvendo um amplo conjunto de tarefas que incluem: planeamento e estimativas do projecto, análise de requisitos de *Software* e de sistemas, projecto da estrutura de dados, arquitectura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção.

### **2.2.2. Ferramentas de Engenharia de Software**

As ferramentas de ES proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos. Existem diversas técnicas para sustentar os métodos, por exemplo: CASE, análise estruturada, orientada a objecto, e as respectivas ferramentas, tais como, bases de dados, linguagens de programação, etc.

### **2.2.3. Procedimentos de Engenharia de Software**

Os procedimentos constituem um elo de ligação entre métodos e ferramentas e possibilitam o desenvolvimento racional e oportuno do *Software*. Definem a sequência em que os métodos serão aplicados, os produtos para serem disponibilizados, controlo de qualidade e avaliação. São procedimentos que antecedem e sucedem o *Software* (PERREIRA, 2005).

### **2.2.4. Metodologias para o Desenvolvimento de Software**

Segundo REZENDE (1999), uma metodologia completa constitui-se de uma abordagem organizada para atingir um objetivo, através de passos preestabelecidos. É um roteiro para desenvolvimento estruturado de projetos, sistemas ou software. A metodologia deve auxiliar o desenvolvimento de projetos, sistemas ou software, de modo que os mesmos atendam, de maneira adequada, às necessidades do cliente e/ou utilizador, com os recursos disponíveis e dentro de um prazo ideal definido em conjunto com os envolvidos.

Existem várias metodologias de desenvolvimento de software definidas na literatura de Engenharia de Software. Elas comumente são divididas em duas categorias: as metodologias “tradicionais” e as metodologias “ágeis”.

Neste trabalho, usaremos o RUP como metodologia base na definição das etapas e dos procedimentos inerentes ao desenvolvimento de softwares.

### **2.3. RUP - Rational Unified Process**

Kroll e Kruchten (2003) apresentam três definições para o RUP, nomeadamente:

1. Maneira de desenvolvimento de software iterativa, centrada à arquitetura e guiada por casos de uso;
2. Processo de ES bem definido e bem estruturado, que define claramente quem é responsável pelo quê, como as coisas devem ser feitas e quando fazê-las. Provê uma estrutura bem definida para o ciclo de vida de um projeto, articulando claramente os marcos essenciais e pontos de decisão;
3. Produto de processo que oferece uma estrutura de processo customizável para a ES.

O RUP utiliza a linguagem de modelagem unificada para especificar, modelar e documentar artefatos. Por ser flexível e configurável, ele pode ser utilizado em projetos de pequeno, médio e grande porte.

#### **2.3.1. Princípios do RUP**

De acordo com Martins (2007), existem alguns princípios que podem caracterizar e diferenciar o RUP de outros métodos iterativos:

- Atacar os riscos antecipadamente e continuamente;
- Certificar-se de entregar algo de valor ao cliente;
- Focar no software executável;
- Acomodar mudanças antecipadas;
- Liberar um executável da arquitetura antecipadamente;
- Construir o sistema com componentes;
- Trabalhar junto como uma equipe;
- Fazer da qualidade um estilo de vida, não algo para depois.

### 2.3.2. Elementos do RUP

Segundo Kroll e Kruchten (2003), o RUP possui cinco elementos principais a saber: papéis, actividades, artefactos, fluxos de trabalho e disciplinas.

Um **papel** (ou perfil) define o comportamento e as responsabilidades de um determinado indivíduo ou grupo de indivíduos trabalhando como uma equipe;

Uma **atividade** é uma unidade de trabalho que um indivíduo executa quando exerce um determinado papel e produz um resultado importante para o contexto do projeto;

Um **artefacto** é um pedaço de informação que é produzido, modificado ou utilizado em um processo. Eles então são os produtos de um projeto.

Os papéis caracterizam os perfis dos profissionais envolvidos no projeto (analista de sistemas, projetista etc). Quanto à atividade, o método pode compreender os seguintes passos: planejar uma iteração, encontrar casos de uso e atores, rever o projeto e executar testes de performances. Os artefactos podem ter várias formas como um modelo de caso de uso, um modelo de projeto, uma classe, um caso de negócio, código-fonte etc.

A enumeração de atividades, papéis e artefactos não constituem um processo. É necessário saber a seqüência do desenvolvimento das atividades para que possam ser produzidos artefactos de valor para o projeto.

Um **fluxo de trabalho** é uma seqüência de atividades que são executadas para a produção de um resultado valioso para o projeto (Kroll e Kruchten 2003). Os fluxos de trabalho podem ser representados por diagramas de seqüência, diagramas de colaboração e diagramas de atividades da UML.

O RUP utiliza três tipos de fluxos de trabalho:

- a) **Fluxos de trabalho principais**, associados a cada disciplina;
- b) **Fluxos de trabalho de detalhe**, para detalhar cada fluxo de trabalho principal;
- c) **Planos de iteração**, que mostram como a iteração deverá ser executada.

Segundo Martins (2007) uma **disciplina** é uma coleção de atividades relacionadas que fazem parte de um contexto comum em um projeto. As disciplinas proporcionam um melhor entendimento do projeto sob o ponto de vista tradicional de um processo cascata. A separação das atividades em

disciplinas torna a compreensão das atividades mais fácil, porém dificulta mais o planejamento das atividades.

O RUP possui nove disciplinas, divididas em disciplinas do processo e de suporte. As disciplinas de processo são: modelagem de negócios, requisitos, análise e projeto, implementação, teste e distribuição. As de suporte são: configuração e gerenciamento de mudanças, gerenciamento de projeto, e ambiente (Kruchten 2003).

### 2.3.3. Arquitetura geral do RUP

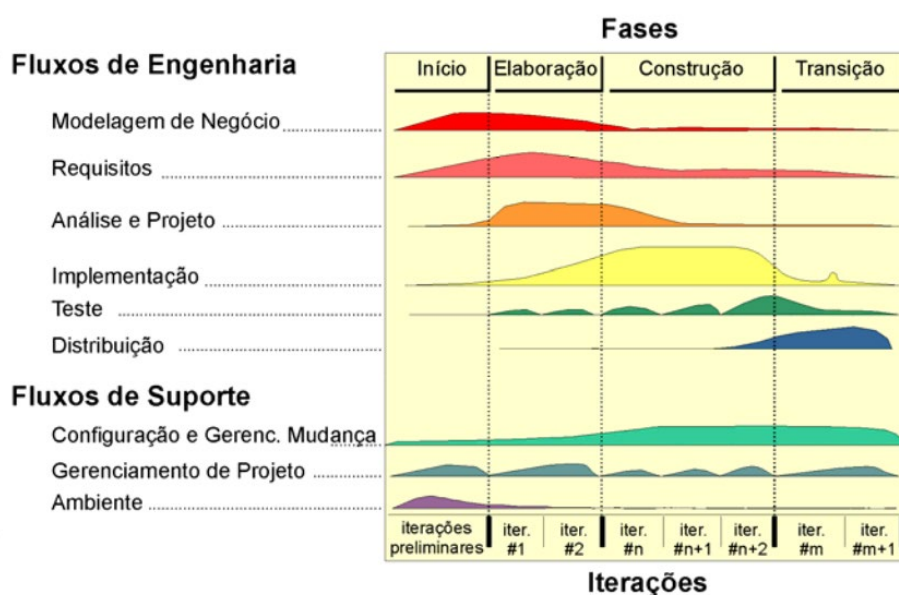


Figura 1: Arquitectura geral do RUP

Fonte: RUP (2006)

O eixo horizontal representa o tempo e mostra os aspectos do ciclo de vida do processo à medida que se desenvolve. Representa ainda o aspecto dinâmico do processo e é expresso em termos de fases, disciplinas e marcos.

O eixo vertical representa as disciplinas, que agrupam as atividades de maneira lógica, por natureza. Este representa o aspecto estático do processo e é descrito em termos de componentes, disciplinas, atividades, fluxos de trabalho, artefatos e papéis do processo.

### 2.3.4. O Ciclo de Vida de um Projeto RUP

Kroll e Kruchten (2003) explicam que o ciclo de desenvolvimento no RUP possui quatro fases: iniciação, elaboração, construção e transição. Cada uma delas é concluída por um marco principal conforme mostra a figura abaixo (Martins 2007).

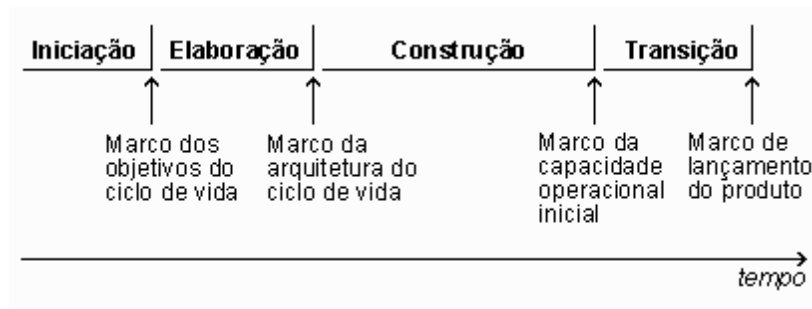


Figura 2: Ciclo de vida do RUP

Fonte: (KRUCHTEN, 2003)

#### Concepção

Nesta fase é definido o escopo (domínio e extensão) do projeto, as limitações, os riscos e o custo global do projeto. O importante nesta etapa é a concordância de todos os envolvidos a cerca das definições iniciais do projeto.

Os artefatos e atividades essenciais nesta fase são a elaboração do documento que contém a visão geral, os principais requisitos, características e restrições, um glossário inicial do projeto, os possíveis casos de uso, uma avaliação de riscos e um plano de projeto com todas as fases.

#### Elaboração

O objetivo desta fase é a análise do domínio do problema, planejamento das atividades e recursos necessários, bem como a especificação das características e projeto da arquitetura do sistema e a eliminação dos elementos de alto risco.

Os artefatos principais gerados nesta etapa são o modelo de casos de uso, uma descrição da arquitetura de software, um plano de desenvolvimento global e descrição dos requisitos adicionais (não associados a casos de uso específicos).

## **Construção**

É durante a fase de construção que os componentes e características restantes são integrados ao produto final. O que marca esta fase é o gerenciamento de recursos, controlo e optimização de processo, desenvolvimento e teste dos componentes de software.

Os resultados esperados desta fase são o produto de software, testado e integrado às plataformas requeridas, os manuais de utilizador e o lançamento inicial do produto.

## **Transição**

Nesta fase conclui-se que o software ou parte dele já está em nível que qualidade aceitável para ser submetido à comunidade de usuários. Os treinamentos dos usuários são realizados e o software passa pela sua avaliação, existindo a possibilidade de correções, alterações ou melhorias do produto, dando início a um novo ciclo de desenvolvimento.

## **2.4. A UML**

A Unified Modeling Language – UML é uma linguagem para a especificação, documentação, visualização e construção de sistemas orientados a objectos. Ela disponibiliza diagramas através dos quais os sistemas podem ser visualizados sob várias perspectivas de modo a fornecer a toda a equipa envolvida (cliente, analista, programador, etc.) uma compreensão única do projecto.

A UML é um modelo de linguagem e não um método. Um método pressupõe um modelo de linguagem e um processo. O modelo de linguagem é a notação que o método usa para descrever o projecto. O processo é um conjunto de passos que devem ser seguidos para se construir o projecto.

O modelo de linguagem é uma parte muito importante do método, correspondendo ao ponto principal da comunicação.

A UML define uma notação e um meta-modelo. A notação são todos os elementos de representação gráfica vistos no modelo.

A UML permite avaliar a aderência e a qualidade da arquitectura através de iterações precoces com o utilizador quando os defeitos podem ser corrigidos antes de comprometer o sucesso do

projecto. Através da utilização de uma linguagem de modelagem padrão como a UML, a equipa, tanto de desenvolvimento como *business* podem comunicar-se sem ambiguidade ou diferenças de interpretação.

A modelagem visual permite que os detalhes do processo sejam expostos ou escondidos conforme a necessidade, auxiliando o desenvolvimento de projectos complexos e extensos. Além disso, a UML ajuda a manter a consistência entre a especificação e a implementação através do desenvolvimento iterativo e do planeamento de testes em cada iteração. Com o desenvolvimento focado no utilizador e no *business*, o resultado final é diminuir o ciclo de vida e garantir a qualidade do sistema.

#### **2.4.1. Visões da UML**

A arquitectura de um sistema pode ser descrita através de 5 (cinco) visões integradas, cada uma constituindo uma projecção na organização e estrutura do sistema, cujo foco está voltado para determinado aspecto desse sistema.

A UML é uma linguagem muito expressiva, abrangendo todas as visões necessárias ao desenvolvimento e implantação de sistemas. Assim, as seguintes visões são oferecidas pela linguagem:

##### **Visão de Caso de Uso**

Concentra-se nos comportamentos do sistema. Deve ser transparente a todos os envolvidos (gestores, analistas, programadores e utilizadores finais).

##### **Visão de Projecto**

Focaliza a estrutura de um sistema através da definição de classes, colaborações e as interfaces do sistema.

##### **Visão de Processo**

Tem o seu foco nas questões de desempenho e escalabilidade do sistema.

## Visão de implementação

Focos em artefatos físicos (programas, bibliotecas, bases de dados) para a efectiva montagem do sistema.

## Visão de implantação

Focaliza a topologia do hardware, liberação e instalação do sistema.

### 2.4.2. Diagramas da UML

Um diagrama é a apresentação gráfica de um conjunto de elementos e são desenhados para permitir a visualização de um sistema sob diferentes perspectivas. Para a modelagem das 5 (cinco) visões, a UML fornece diagramas específicos de acordo com o figura abaixo:

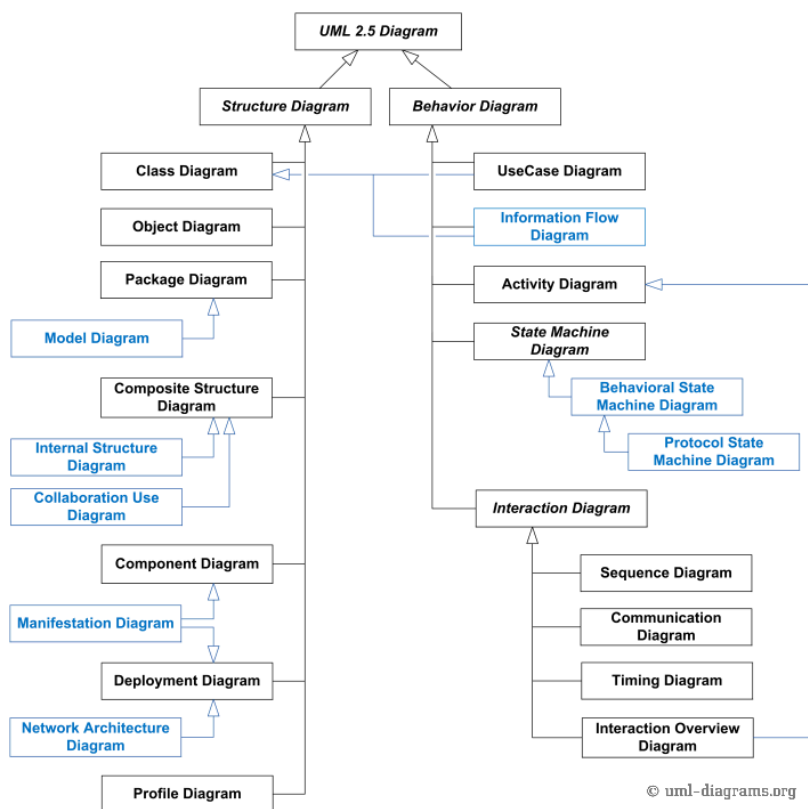


Figura 3: Estrutura da UML

Fonte: uml-diagrams.org

## Características da UML

- Linguagem aberta, rica sob ponto de vista semântico.
- Pode ser utilizado em diferentes enquadramentos metodológicos.
- É mais adequado ao desenvolvimento iterativo e incremental.

## 2.5. Astah Community

O *Astah* é uma ferramenta voltada para a criação de diagramas UML. A ferramenta é disponibilizada em três versões, nomeadamente: o *Astah UML*, o *Astah Professional* e o *Astah Share* que oferecem outras funcionalidades além da modelagem UML, porém, suas licenças são comerciais. Neste trabalho foi utilizado o *Astah Community*, versão gratuita e conhecida por sua praticidade e simplicidade em elaborar diagramas, como por exemplo: diagramas de classe, diagrama de casos de uso, diagrama de sequência, diagrama de actividade, diagrama de comunicação, diagrama de máquina de estado, diagrama de componentes, diagrama de implantação, diagrama de estrutura de composição, diagrama de objectos e diagrama de pacotes.

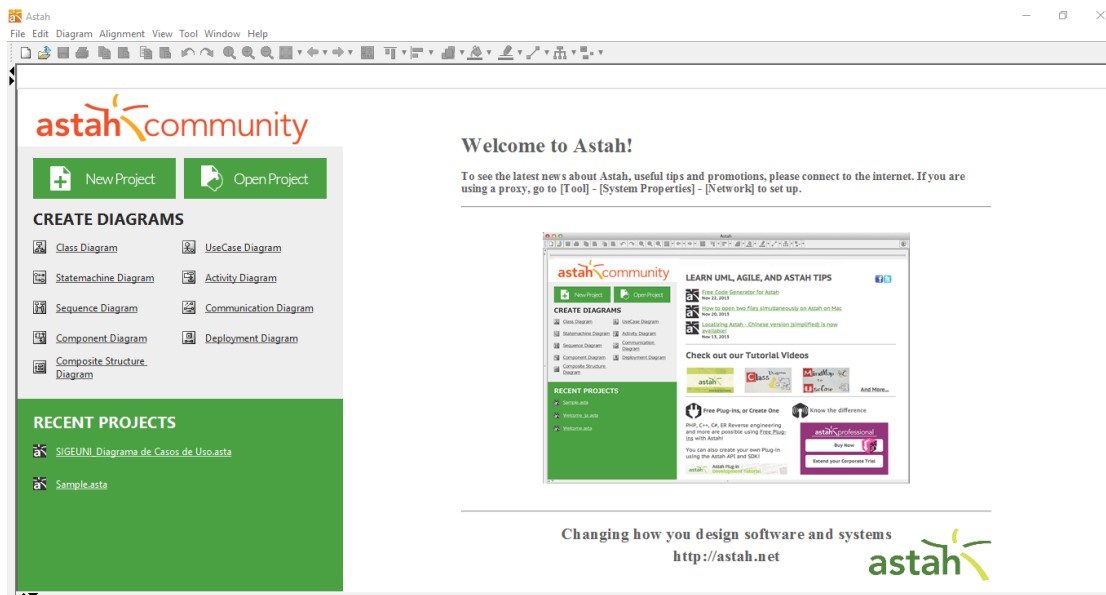


Figura 4: Astah community: Home page

Fonte: Autor

## **CAPÍTULO III: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DE PESQUISA**

### **3.1. Concepção**

O presente capítulo aborda a proposta da concepção do Sistema de Gestão de Registo de Matrícula de Aeronaves com a utilização da metodologia RUP. A escolha do RUP deveu-se ao facto dele ser uma metodologia de modelagem flexível, isto é, devido a possibilidade dela poder ser adaptada a diversos tipos de projectos independentemente da sua dimensão.

Outra razão é pelo facto de o RUP usar a UML cuja característica principal é facilitar o entendimento e comunicação entre os envolvidos. Assim sendo, serão neste capítulo apresentados os artefactos elaborados de acordo com a metodologia RUP durante o desenvolvimento do projecto.

Tratando-se apenas de uma concepção, nem todas as disciplinas do RUP foram utilizadas neste projecto.

O campo de estudo deste trabalho foi o IACM, uma instituição pública dotada de personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira, subordinada ao Ministério dos Transportes e Comunicações. Esta instituição, cuja missão é regular as leis de segurança aérea no país localiza-se na Alameda do Aeroporto Internacional de Mavalane, Cidade de Maputo, Caixa Postal, 227, Telefone: +258 (21) 465416, Fax: +258 (21) 465415/466272, email: iacm@tv cabo.co.mz-Mocambique

#### **3.1.1. Modelagem de negócios**

A modelagem de negócios é um fluxo da engenharia do RUP que é executado com o objectivo de entender o domínio empresarial antes de iniciar o projecto de engenharia de software (Kruchten, 2003). Para o presente projecto foi feito um levantamento de dados que tornou possível a modelagem de negócios do sistema e delimitação do escopo do mesmo, definição do funcionamento do sistema em função a cada utilizador.

Neste etapa (disciplina) da engenharia do RUP o artefato elaborado é o Documento de Visão cujo foco principal é a descrição da visão do sistema proposto. Este artefato apresenta os objectivos do sistema que serve como base para o artefato seguinte: o Diagrama de Casos de Uso, cuja finalidade é recolher, analisar e definir os requisitos do sistema. O Documento de Visão foi objecto de várias

actualizações a medida que novos requisitos foram surgindo, detalhados e inseridos no escopo do projecto.

### **3.1.1.1.Local de estudo**

O Instituto de Aviação Civil de Moçambique (IACM) é uma instituição pública dotada de personalidade jurídica, autonomia administrativa e financeira, porém, subordinada ao Ministério dos Transportes e Comunicações. Esta instituição, cuja missão é regular as leis de segurança aérea no país, é constituída pelos órgãos seguintes:

- Conselho de Administração;
- Direcção dos Serviços de Segurança de Voo (DSSV) responsável pelo registo e certificação dos operadores aéreos e organizações de manutenção das aeronaves, do licenciamento do pessoal (pilotos) aeronáutico e para-aeronáutico e operação dos equipamentos. A DSSV faz-se constituir pelos seguintes departamentos: Departamento de Operações (OPS), Departamento de Aeronavegabilidade (AIR) e Departamento de Licenciamento do Pessoal (PEL).
- Direcção de Navegação Aérea (DNA) responsável pelas infraestruturas aeroportuárias, controlo aéreo e;
- Direcção de Transporte Aéreo (DTA) responsável pelo licenciamento das empresas transportadoras aéreas .

### **3.1.1.2.Descrição do Sistema actual de gestão de registo de matrículas de aeronaves**

Para que uma aeronave possa operar no país e constar no Certificado de Operador Aéreo (COA), é necessário que esta esteja registada com a matrícula nacional baseado em vários protocolos ligados a segurança aeronáutica.

O registo é um processo que consiste em atribuir a matrícula de aeronaves segundo uma sequência e normas de aeronáutica civil nacional MOZACAR e de acordo com as Convecções de Aeronáutica Civil Internacional (ICAO).

O processo de registo de matrícula inicia-se com a reserva da matrícula preenchendo-se o formulário MOZ-47-05 o qual é submetido ao IACM para verificar se este tipo da aeronave já foi registada em Moçambique. Caso não, confere-se o Certificado de aceitação “*type acceptance*” e preenche-se o formulário MOZ21-01.

Depois de aceite submete-se o MOZ 47-01 REVISÃO 1 para o registo de matrícula de aeronaves. Neste acto é verificada a documentação para conferir legibilidade do proprietário da aeronave de modo a efectuar-se o registo. Caso não se trate do proprietário da aeronave, procede-se o preenchimento do “*Autoritation Resolutation*” MOZ-47-02 pelo proprietário da aeronave, um formulário que confere poderes de conduzir o processo de registo. Este formulário é depois anexado ao MOZ 47-05 e emite-se o certificado de registo da aeronave, o que confere-lhe o direito de matrícula.

Não existe no IACM um sistema eficaz e eficiente de gestão de todo o processo supra mencionado. As informações em causa encontram-se organizadas no Registo Nacional Aeronáutico, um livro preenchido desde a década 70, o que justifica já a existência de muitos registos no que ao licenciamento de aeronaves se refere. Este processo não permite uma fácil consulta dos dados para averiguar se determinada matrícula foi ou não atribuída a certa aeronave. Deste modo, a probabilidade de repetição na atribuição de matrículas em novos registos é maior.

### **3.1.2. Visão geral da proposta do sistema informatizado de gestão de registo de matrículas**

O Sistema de Gestão de Registo de Matrículas de Aeronaves irá prover o registo de informações de registo de matrículas de aeronaves, permitindo um melhor controlo do acesso e manipulação das informações referentes ao registo de aeronaves no DSSV. O sistema será concebido segundo as necessidades do DSSV, trazendo dessa forma, funcionalidades bem definidas para cada utilizador. Especificamente, possibilitará:

- o registo, actualização, visualização e bloqueio;
- a emissão dos formulários utilizados no registo de matrícula de uma aeronave.

Quanto ao acesso, o sistema apresentará dois ambientes, nomeadamente: Gestor, responsável pelo cadastros em geral e que terá acesso a todas as funções do sistema e Funcionário, que terá acesso a funções específicas de cadastro de aeronaves.

### 3.1.3. Objectivo do sistema

- Cadastro de utilizadores;
- Cadastro de aeronaves;
- Cadastro de proprietários de aeronaves;
- Cadastro de *applicant* (pessoa que conduz o processo de registo de aeronave);
- Reserva de matrícula;
- Emitir formulário de reserva da matrícula MOZ-47-05;
- Emitir Certificado de aceitação “*type acceptance*” (formulario MOZ21-01);
- Emitir formulário “*Autoritation Resolutation*” MOZ-47-02;
- Emitir certificado de matricula da aeronave (formulário MOZ-47-03).

### 3.1.4. Descrição do escopo do projecto

Este projecto visa a Concepção de um Sistema de Gestão de Registo de Matrículas de Aeronaves, o qual irá informatizar todas as actividades relacionadas ao processo de registo de matrículas de aeronaves no IACM através do DSSV. As actividades em casua vão desde a reserva da matrícula de aeronave mediante o preenchimento do FORM MOZ 47-01, registo de aeronave mediante o preenchimento do FORM MOZ47-05 e emissão do certificado de matricula da aeronave através do FORM MOZ-47-03.

O produto que resultará deste projecto é um sistema que automatize as actividades de licenciamento de aeronaves (atribuição de matrícula) através do qual seja possível recuperar as informações e que atenda sobretudo às exigências impostas por um mercado competitivo são no interesse dos utilizadores e fornecedores de serviços.

### 3.1.5. Resultados esperados

- Automatização das tarefas de registo de aeronaves;
- Contribuição no processo de desmaterialização;
- Centralização das informações em uma base de dados;
- Rapidez na recuperação das informatizações;

### 3.2.Requisitos do sistema

De acordo com a arquitectura geral do RUP, Requisitos é uma disciplina que acontece durante as fases de Concepção e Elaboração. Assim, para o alcance dos seus objectivos é imprescindível o entendimento do escopo e do problema definidos no Modelo de Negócio do projecto. A seguir, apresentam-se as funcionalidades que o sistema irá oferecer aos utilizadores e o modo como elas serão realizadas.

Tabela 1: Requisitos funcionais

Código	Requisito	Descrição
RF01	Efectuar <i>login</i>	Através desta funcionalidade os utilizadores terão acesso às restantes funcionalidades do sistema.
RF02	Cadastrar utilizador	Esta funcionalidade permitirá que o Gestor cadastre os utilizadores.
RF03	Cadastrar aeronaves	Esta funcionalidade possibilitará o cadastro de aeronaves, quer pelo Gestor, quer pelo Funcionário.
RF04	Cadastrar proprietário de aeronave	Esta funcionalidade possibilitará o cadastro de proprietário de aeronave, quer pelo Gestor, quer pelo Funcionário.

RF05	Cadastrar <i>applicant</i>	Esta funcionalidade possibilitará o cadastro de <i>applicant</i> , quer pelo Gestor, quer pelo Funcionário.
RF06	Emitir FORM MOZ-47-05	Esta funcionalidade possibilitará a emissão do formulário de reserva da matrícula de aeronave.
RF07	Emitir FORM MOZ21-01	Esta funcionalidade possibilitará a emissão do Certificado de aceitação “ <i>type acceptance</i> ”.
RF08	Emitir FORM MOZ-47-02	Esta funcionalidade possibilitará a emissão do formulário de concessão de legitimidade de condução do processo de registo de aeronave “ <i>Autoritation Resolutation</i> ”.
RF09	Emitir FORM MOZ-47-03	Esta funcionalidade possibilitará a emissão do certificado de matricula da aeronave.

### 3.3.Requisitos não funcionais

A tabela a seguir mostra os requisitos não funcionais do Sistema de Gestão de Registo de Matrículas de Aeronaves.

Tabela 2: Requisitos não funcionais

Código	Requisito	Descrição
RNF01	Usabilidade	A interface do sistema deverá basear-se nas cores do IACM. A interface deve ser intuitiva ao utilizador.
RNF02	Segurança	Através deste requisito, o sistema só permitirá acesso (através da autenticação de <i>username</i> e <i>password</i> ) aos utilizadores já cadastrados; De acordo com o tipo de conta de utilizador () o sistema deverá mostrar visualizações diferentes.

RNF03	Desempenho	Estabelecimento de uma configuração mínima de <i>hardware</i> para comportar o sistema.
RNF04	Disponibilidade	O sistema deverá ser acessível via <i>web</i> .

### 3.3.1. Diagrama de casos de uso

Os diagrams de casos de uso são acções que o sistema pode realizar, produzindo um resultado de valor observável para determinado ator. Mostram igualmente o modo como estes atores interagem com o sistema.

A figura que se segue mostra o diagrama de casos de uso do Sistema de Gestão de Registo de Matrículas de Aeronaves.

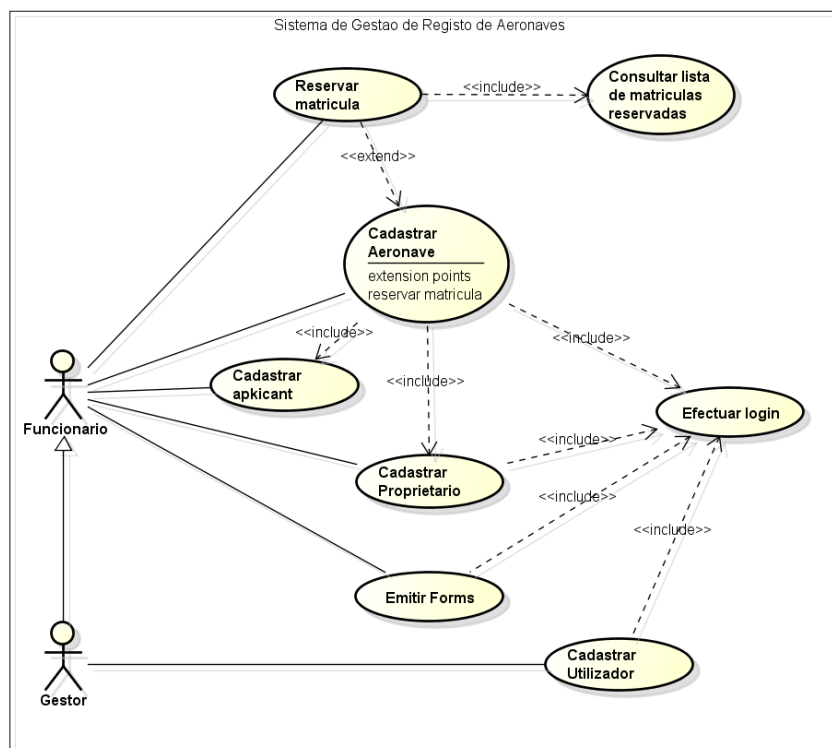


Figura 5: Diagrama de casos de uso do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fomte: Autor

Uma relação dos casos de uso e seus respectivos atores pode ser encontrada na tabela abaixo.

Tabela 3: Relação dos casos de usos e seus atores.

<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actor</b>	<b>Requisito funcional</b>
<b>UC01</b>	Efectuar <i>login</i>	Gestor e Funcionário	RF01
<b>UC02</b>	Cadastrar utilizador	Gestor	RF02
<b>UC03</b>	Cadastrar aeronaves	Funcionário	RF03
<b>UC04</b>	Cadastrar proprietário de aeronave	Funcionário	RF04
<b>UC05</b>	Cadastrar <i>applicant</i>	Funcionário	RF05
<b>UC06</b>	Emitir FORM MOZ-47-05	Funcionário	RF06
<b>UC07</b>	Emitir FORM MOZ21-01	Funcionário	RF07
<b>UC08</b>	Emitir FORM MOZ-47-02	Funcionário	RF08
<b>UC09</b>	Emitir FORM MOZ-47-03	Funcionário	RF09

No Apêndice pode encontrar-se a descrição dos casos de uso.

### **3.4. Análise e Design**

A Análise e Design tem, dentre vários objectivos, os seguintes:

- Converter os requisitos em um design do sistema a ser criado;
- Desenvolver uma arquitectura para o sistema;
- Adaptar o design de forma a corresponder ao ambiente de implementação.

Esta disciplina é dividida em duas fases, nomeadamente a Análise e o design. Enquanto o foco da Análise são os requisitos funcionais do sistema, definindo um modelo mais simples para o mesmo,

colhido por meio dos casos de uso, o do Design é a solução escolhida, sendo a mesma conduzida pelos requisitos não funcionais do sistema.

Um dos artefatos, por sinal, o demaior destaque é o Documento de Arquitectura do Software (apêndice D).

### 3.4.1. Análise

Deentre várias tarefas, a principal na fase de Análise é a análise dos requisitos do modelo de casos de uso cujo objectivo é a recolha de informações neccessárias para a definição das classes que representam o domínio do negócio em causa. Essa fase identifica igualmente quais as classes necessárias para a implementação do projecto.

A figura seguinte mostra as classes de domínio.

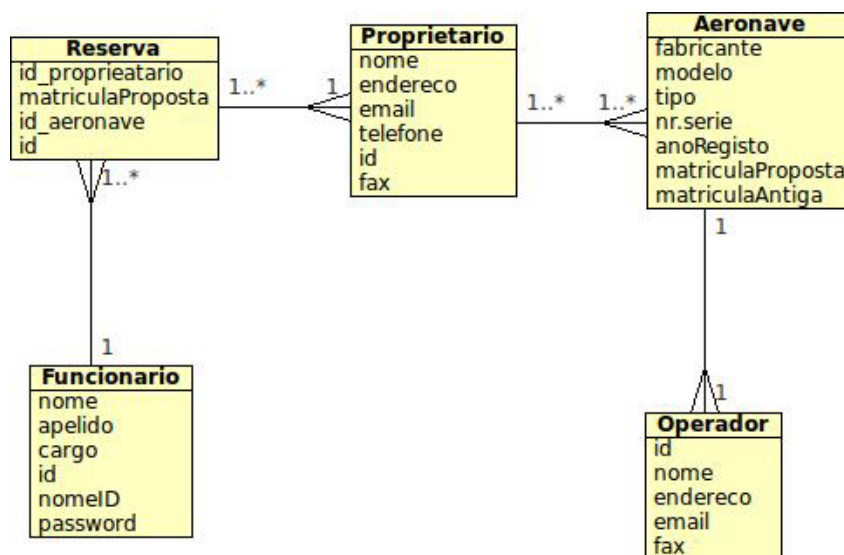


Figura 6: Diagrama de classes do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fonte: Autor

### 3.4.2. Design

A seguir são apresentados os artefatos (diagramas) gerados na fase de design.

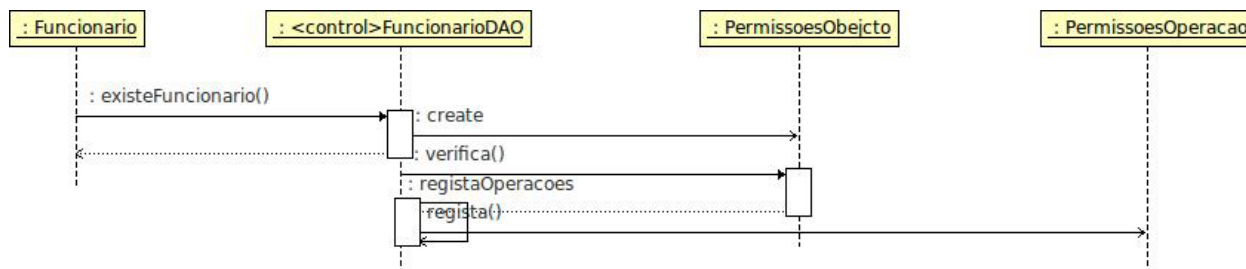


Figura 7: Diagrama de sequência do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fonte: Autor

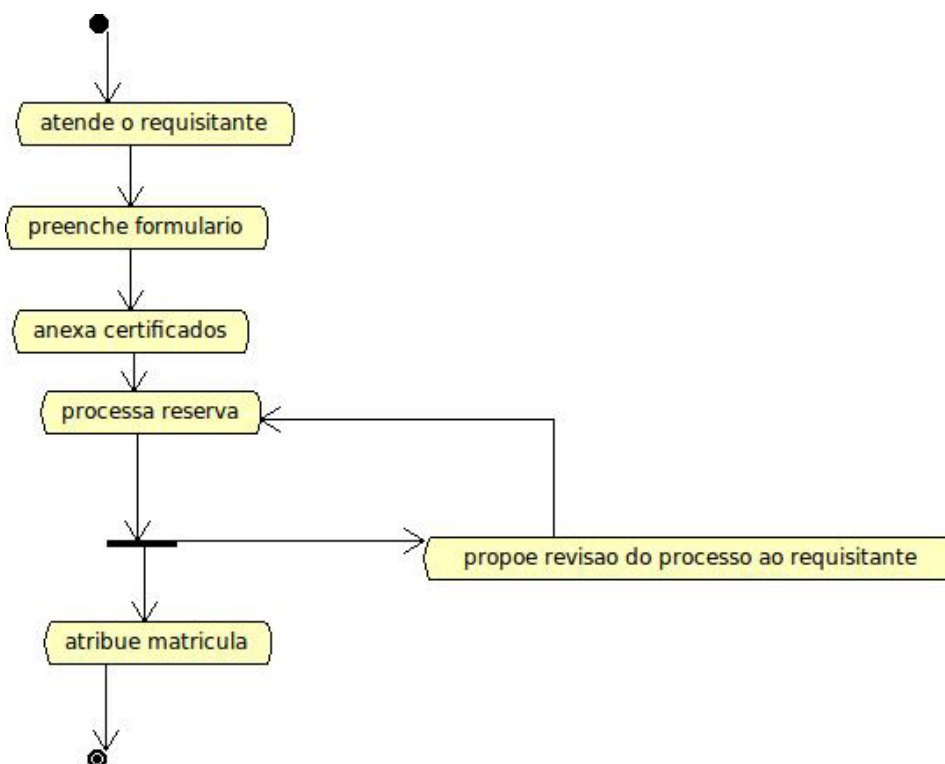


Figura 8: Diagrama de actividades do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fonte: Autor

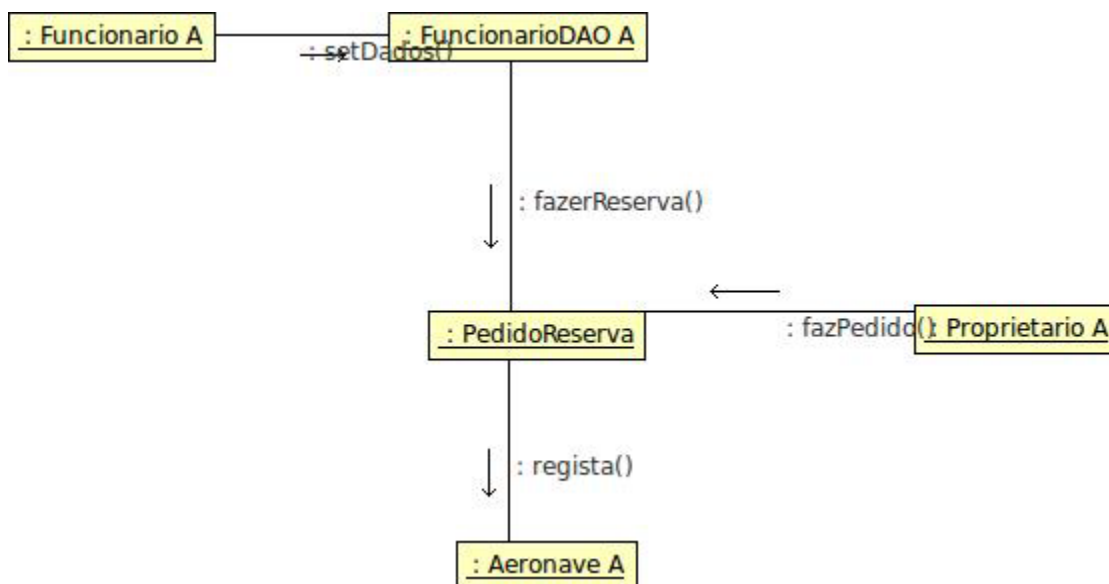


Figura 9: Diagra de colaboração do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fonte: Autor

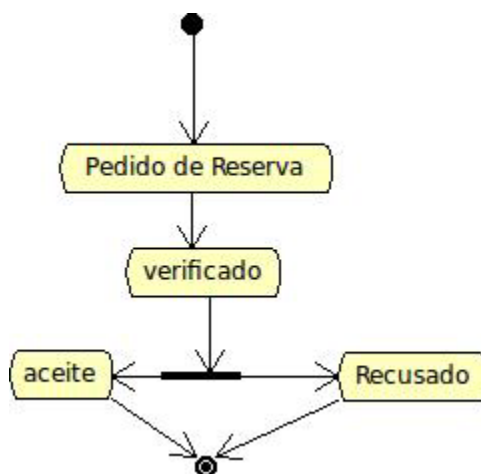


Figura 10: Diagrama de estados do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

Fonte: Autor

## CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### 4.1. Conclusão

O presente trabalho tem como assunto principal a abordagem do processo de Gestão de Pedidos de Registo de matrícula de aeronaves efectuado pelo IACM dentro das competências atribuídas pelo estado moçambicano, visando apresentar uma proposta de solução para o problema a este processo detectado durante o trabalho diário, recorrendo a Tecnologias de Informação e Comunicação com o objectivo de dinamizar, melhorar e tornar mais célere o processo em questão.

A proposta de solução baseia-se num sistema de informação baseado em computador, recorrendo a tecnologias disponíveis no mercado livre de forma a flexibilizar e a reduzir os custos o máximo possível, a metodologia de desenvolvimento de software usada é *Extreme Programming (XP)*, esta se mostrou mais adequada para o caso em apreço.

No presente trabalho a metodologia usada mostrou-se bastante útil e adequada, as tecnologias usadas também mostraram-se eficientes na proposta e no problema em questão.

A proposta de solução responde as exigências do problema, mostrando-se ser uma mais valia na gestão do processo de pedidos de registo, flexibilizando-o e dinamizando os processos consequentemente reduzindo o tempo de espera.

De acordo com o problema identificado, encontrou-se um modelo de gestão que responde a lógica de negócios actual ao IACM e este mostrou-se ser bastante promissor e adequado de acordo com os mecanismos usados no processamento de pedidos de registo de aeronaves.

A proposta de solução responde as exigências actuais do IACM no que diz respeito ao processo de gestão de pedidos de registo de aeronaves.

O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação nos processos produtivos das instituições eleva o seu grau de produtividade, facilita os processos, torna os processos mais céleres, reduz o volume de trabalho do homem pois grande parte deste passa a ser executado de forma informatizada ou computadorizada.

#### **4.1.Recomendações**

O processo de Gestão de Pedidos de registo de aeronave é de uma complexidade matricula de imensa exigindo um grau de concentração bastante elevado no tratamento do mesmo por parte do membros do IACM, recomenda-se o uso de um processo que torne a complexidade reduzida isto é, passando a complexidade a ser gerida pelo sistema reduzindo assim a probabilidade de erros, que é neste caso a presente proposta.

Durante o processo de concepção da presente proposta não houve constrangimentos de vária ordem, desde o fornecimento de certas informações

## BIBLIOGRAFIA

STAIR, Ralph M. *Princípios de Sistemas de Informação – uma abordagem gerencial*. 2ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

Kruchten, P. (2003) “The rational unified process: an introduction”. 3 ed. Addison Wesley.

Kroll, P. e Kruchten P. (2003) “The rational unified process made easy: a practitioner's guide to the RUP ”. Addison Wesley.

LAUDON, Kenneth C e LAUDON, Jane P. *Gerenciamento de Sistemas de Informação*. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Martins, J. C. C. (2007) “Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML. 4 ed. Rio de Janeiro: Brasport.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 9. ed. São Paulo, Person Editora, 2011;

PEREIRA, W. J. Apostila Engenharia de Software. [online] disponível na Internet via WWW. URL:

[http://www.dai.ifma.edu.br/~mlcsilva/aulas\\_modelagem/recursos/apostila\\_EngSoftware.pdf](http://www.dai.ifma.edu.br/~mlcsilva/aulas_modelagem/recursos/apostila_EngSoftware.pdf).

Acedido em 02 de mARÇO de 2017;

REZENDE, Dinis. Alcides. *Engenharia de Software e Sistemas de Informação*. 3. ed. Rio de Janeiro, Brasport Editora, 2005;

NUNES, Mauro e O’NEILL, Herinques. *Fundamentos de UML; Abordagem Simples e Pratica Tudo que Precisa para domínio de princípios de diagramas*. Lisboa, FCA editora, Setembro de 2001;

KRUCHTEN, Philippe. *Introdução ao RUP - Rational Unified Proccess*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia científica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

SEVERINO, Antonio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

Regulamento da Aviação civil. 2012

# Apêndices

**Anexo 1: FORM REGISTRATION**

**REPUBLICA DE  
MOÇAMBIQUE**



**Civil Aviation Authority**

**APPLICATION FOR REGISTRATION OF AIRCRAFT**

**Notes:**

- (i) *An application for registration must comply with the provisions of Regulation MOZ-CAR Part 47*
- (ii) *Where the required information cannot be furnished in the space provided, the information must be submitted as a separate memorandum and attached hereto.*

**1. PARTICULARS REGARDING THE APPLICANT/REGISTERED OWNER**

- 1.1 Full name:
- 1.2 Trade name:
- 1.3 Full business/residential address:
- 1.5 Telephone number:                      Fax number :                      E-mail address :
- 1.6 Legal status of applicant/registered owner (individual/company/other - specify):
- 1.7 Registration number in the case of a company, if applicable:
- 1.8 Date of registration of company, if applicable:
- 1.9 Full particulars in respect of the individual/each responsible director/partner/member/ office bearer:
  - Name:
  - Position:
  - Identification number:
  - Nationality:
  - Country of permanent residence:
- 1.10 Owner Name:
  - Nationality:
  - Address:

**2. AIRCRAFT DESCRIPTION**

2.1 Present nationality and registration mark of aircraft :	2.8 New or used:
2.2 MOZAMBIQUE registration letters, if registered before in MOZAMBIQUE :	2.9 Type certificate:
2.3 Type and Model designation:	2.10 Seating accommodation (including crew):
2.4 Manufacturer:	2.11 Maximum certified mass:
2.5 Country of manufacture/State of Design:	2.12 Operational Aerodrome:
2.6 Date of manufacture:	2.13 Category of operation:
2.7 Manufacturer's serial number:	

**3. DECLARATION**

I hereby declare that the particulars entered on this application and the attached IACM Form MOZ 47.04-Aircraft importation and Certification is accurate in every respect and that all the requirements for registration of this aircraft in Mozambique have been complied with.

The enclosed amount of \_\_\_\_\_ is in accordance with the latest prescribed fee and I agree to be responsible for the payment of any other charges relating to this application.

Date : \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_

*(Full name and Signature of Applicant /Owner or authorised person to act on behalf of the applicant)*

**IACM Use Only : RECEIPT**

Fee receipt of payment received (dd-mm-yyyy): Receipt number:	Received by:
--	--------------

**4. Supporting documents attached: Mark the applicable blocks**

In the case of an aircraft which is imported into the country for the first time or returns to the country and has to be re-registered on the register:

- Certificate or notification of cancellation from the appropriate authority of State or territory in which the aircraft was last registered
- Original of the last certificate of airworthiness issued by the appropriate authority of the last State or territory from which the aircraft is imported
- Original of the export certificate of airworthiness
- Custom clearance

- If the first of a type of aircraft is imported into the Republic and is to be registered on the register, the type acceptance certificate issued by the Authority
  
- If the aircraft is to be registered in the name of an individual, proof of identity
  
- If the aircraft is to be registered in the name of a company –
  - a certified true copy of its most recent register of directors lodged with the Register of Companies
  - proof of identity of the director authorised to act on behalf of the applicant
  - the authorising resolution concerned
  
- If the aircraft is to be registered in the name of close corporation –
  - a certified true copy of its founding statement
  - proof of identity of the member authorised to act on behalf of the applicant
  - the authorising resolution concerned
  
- If the aircraft is to be registered in the name of a trust –
  - a certified true copy of the trust instrument or the appropriate letter of appointment
  - proof of identity of the trustee authorised to act on behalf of the applicant
  - the authorising resolution concerned
  
- If the aircraft is to be registered in the name of any other applicant –
  - a certified true copy of any other founding documents
  - proof of identity of the person authorised to act on behalf of the applicant
  - the authorising resolution concerned


In the case of any amateur-built aircraft or production-built aircraft as defined in Part 1 of the Regulations:

- If the first of a type of aircraft is to be registered on the register, the type certificate issued by the Authority
  
- If the aircraft is to be registered in the name of an individual, proof of identity
  
- If the aircraft is to be registered in the name of an approved aviation recreation organisation, a certified true copy of the approval

NOTE: No amateur or production-built aircraft, as defined in Part 1 of the Regulations, may be registered in the name of a company, close corporation or trust.



**Anexo 2: FORM MOZ-47-05 Application for reservation of AC registration mark and 24 BIT**

 <p><b>REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE</b> <b>IACM</b> Instituto de Aviação Civil de Moçambique Civil Aviation Authority</p>	<p><b>APPLICATION FOR RESERVATION OF AIRCRAFT REGISTRATION MARKS AND ICAO 24-BIT ADDRESS</b></p>
<b>1. PARTICULARS REGARDING THE APPLICANT</b>	
<p>1.1 Full name: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>1.2 Full business/residential address: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>1.4 Telephone number: <input style="width: 50px;" type="text"/>      1.5 Fax number: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>1.6 Name of organisation or person who can be contacted for further information concerning this application: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p style="margin-left: 20px;">Name: <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p style="margin-left: 20px;">Position: <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p style="margin-left: 20px;">Postal address: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p style="margin-left: 20px;">Telephone number: <input style="width: 40px;" type="text"/>      Fax number: <input style="width: 40px;" type="text"/></p>	
<b>2. AIRCRAFT DESCRIPTION</b>	
<p>2.1 Registration Mark: <input style="width: 50px;" type="text"/>      2.2 Type and Model designation: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>2.3 Manufacturer: <input style="width: 50px;" type="text"/>      2.4 Country of manufacture/State of Design: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>2.5 Date of manufacture: <input style="width: 50px;" type="text"/>      2.6 Type certificate: <input style="width: 50px;" type="text"/></p> <p>2.7 Manufacturer's serial number: <input style="width: 50px;" type="text"/>      2.8 New or used: <input style="width: 50px;" type="text"/></p>	
<b>3. DECLARATION</b>	
<p>I hereby declare that the above particulars are true in every respect.</p>  <p style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Date: <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/></span> <span style="text-align: center;"><input style="width: 40px;" type="text"/> Applicant's Name</span> <span style="text-align: right;"><input style="width: 150px;" type="text"/> Signature</span> </p>	
<b>4. TO BE COMPLETED BY IACM</b>	
<p>Aircraft Registration: CS- <input style="width: 100px;" type="text"/>      Date assigned <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Aircraft Operator : <input style="width: 100%; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/></p> <p>24-Bit Aircraft Address:    0 0 0 0                      00 0 0                      0 1 1 0                      0 0 _ _                      _ _ _ _                      _ _ _ _</p> <p>Date <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/>/ <input style="width: 40px;" type="text"/>      <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><b>IACM Inspector</b> Name and signature</p>	

# **Apêndices**

## Apêndice A: Questionário

### Questionário para a obtenção dos requisitos

Este questionário tem em vista a obtenção dos requisitos de um projecto de software para a Concepção de uma Proposta de um Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves. O mesmo foi aplicado ao [NOME DA PESSOA, CARGO DA MESMA ] em [DIA] de [MÊS] de [ANO] com o intuito de saber o que é que efectivamente o cliente espera que o sistema faça.

1. Qual é a situação actual da instituição em termos de organização e realização das actividades de registo de matrícula de aeronaves? Existe algum processo informatizado?

**Cliente:** Não existe no IACM um sistema eficaz e eficiente de gestão de todo o processo de registo de aeronaves. As informações encontram-se organizadas no Registo Nacional Aeronáutico, um livro preenchido desde a década 70, o que justifica já a existência de muitos registos no que ao licenciamento de aeronaves se refere. Este processo não permite uma fácil consulta dos dados para averiguar se determinada matrícula foi ou não atribuída a certa aeronave. Deste modo, a probabilidade de repetição na atribuição de matrículas em novos registos é maior.

2. Quais são as actividades que o sistema deverá informatizar?

**Cliente:** O sistema deverá informatizar todas as actividades relacionadas ao processo de registo de aeronaves. Esta actividade inclui o cadastro de proprietários e ou *applicant* (pessoa com poderes de conduzir o processo de registo de uma aeronave, conferidos pelo respectivo proprietário), reserva de matrícula e respectiva atribuição.

3. Quais os utilizadores irão interagir com o sistema?

**Cliente:** O sistema deverá permitir acesso a dois tipos de utilizadores, nomeadamente: o gestor, que terá acesso a todas as funções do sistema e terá a responsabilidade de efectuar

os cadastros em geral; o funcionário, que terá acesso a funções específicas de cadastro de aeronaves.

4. Como será o acesso ao sistema?

**Cliente:** O sistema só deverá ser acessado por quem já esteja cadastrado e mediante o fornecimento de um *username* e *password*.

5. Como é que será a interface do sistema?

**Cliente:** O sistema deve identificar-se com a instituição, ou seja, deve apresentar uma interface cujas cores sejam as do IACM. Em relação as visualizações, cada utilizador deve ter uma visualização diferente de acordo com o seu tipo de conta e para a qual haverá um grupo de funções específicas.

6. Como será disponibilizado o sistema?

**Cliente:** O sistema poderá ser acessado de qualquer computador do departamento, uma vez existir uma rede de computadores na instituição.

7. Existe na instituição alguma infraestrutura informática (computadores, redes de computadores, etc)? Ou seja, existe algum equipamento informático? Sem sim, quais as configurações?

**Cliente:** No IACM existe, sim, uma rede de computadores, cada um com configurações específicas e a ideia é que o sistema seja executado em qualquer sistema operativo.

## Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

### Documento de Visão de Negócio

#### Versão XX

##### Histórico de revisão

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
09.05.2016	1.0	Versão inicial do Documento de Visão	Alfredo Albino Cossa
03.06.2017	1.1	Versão Final do Documento de Visão Actualização da Versão Unucuak	Alfredo Albino Cossa

## 1. INTRODUÇÃO

---

O presente documento apresenta um planeamento de alto nível do projecto de Proposta de Concepção de um Sistema de Gestão de Registo de Matricula de Aeronaves. Esta proposta é iniciativa do sr. Alfredo Albino Cossa, funcionário do IACM e lista os problemas a serem solucionados com a implementação do sistema, como também atender as necessidades de negócio do sistema através das funcionalidades esperadas no mesmo.

### 1.1.Objectivos

Este documento tem por objectivo descrever as principais características do sistema, possibilitando um melhor entendimento das necessidades e características dos requisitos do sistema

## 1.2. Escopo

O Sistema de Gestão de Registo de Matricula de Aeronaves irá informatizar todas as actividades relacionadas ao registo de aeronaves na DSSV do IACM. Especificamente serão realizadas as seguintes actividades:

1. Reserva da matrícula de aeronave; preenchendo o FORM MOZ 47-01;
2. Processo de registo de aeronave mediante o preenchimento do FORM MOZ47-05;
3. Emissão do certificado de matricula da aeronave com o FORM MOZ-47-03.

## 2. POSICIONAMENTO

---

Através deste Documento de Visão ter-se-á uma noção geral do problema para o qual será apresentada uma proposta de solução.

### 2.1. Descrição do Problema

O IACM não possui um sistema eficaz e eficiente de gestão de informações referentes ao registo de matrícula de aeronaves. As informações em causa encontram-se organizadas em papeis, designadamente no Registo Nacional Aeronáutico, um livro que é preenchido desde a década 70, o que justifica já a existência de muitos registos no que ao licenciamento de aeronaves se refere. Não existe igualmente um controlo do acesso e manipulação de tais informações, o que não permite o conhecimento da origem da inconsistência e redundância de dados assim como do responsável por tal, tornando desta forma a informação vulnerável a erros. Esta realidade não permite uma fácil consulta para averiguar se determinada matrícula foi ou não atribuída a certa aeronave, o que tem levado muitas vezes à repetição na atribuição de matrículas em novos registos.

<b>Problema:</b>	Dificuldades de manipulação e recuperação de informações referentes ao registo de matrícula de aeronaves no DSSV;
------------------	---

	Ausência de controlo do acesso e manipulação das informações referentes ao registo de matrícula de aeronaves no DSSV.
<b>Afecta:</b>	Funcionários e gestores do DSSV.
<b>Impacto:</b>	Inconsistência e redundância de dados, assim como do responsável por tal, tornando desta forma a informação vulnerável a erros.
<b>Solução</b>	Desenvolvimento de um sistema que informatize as actividades de gestão de registo de matrículas de aeronaves.

## 2.2.Sentença de posição do produto

<b>Para:</b>	DSSV.
<b>Que:</b>	Proverá o registo de informações de registo de matrículas de aeronaves, permitindo um melhor controlo do acesso e manipulação das informações referentes ao registo de aeronaves no DSSV.
<b>A nova solução:</b>	Desenvolvimento utilizando as normas e procedimentos do IACM através do DSSV.
<b>Ao contrário da:</b>	Actual inexistência de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Um sistema eficaz e eficiente de gestão de informações referentes ao registo de aeronaves, encontrando-se estas organizadas em papeis;</li> <li>• Um controlo do acesso e manipulação de tais informações, o que não permite o conhecimento da origem da inconsistência e redundância de dados assim como do responsável por tal, tornando desta forma a informação vulnerável a erros.</li> </ul>

<b>O novo produto:</b>	<p>Será concebido segundo as necessidades do DSSV, trazendo dessa forma, funcionalidades bem definidas para cada utilizador. Especificamente, possibilitará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o registo, actualização, visualização e bloqueio;</li> <li>• a emissão dos formulários utilizados no registo de matrícula de uma aeronave.</li> </ul>
------------------------	---

### 3. DESCRIÇÃO DOS ENVOLVIDOS E DOS UTILIZADORES

---

#### 3.1. Resumo dos envolvidos

Nome	Descrição	Responsabilidades
	Cliente	Propôr as funcionalidades do sistema; e Acompanhar o andamento do projecto;
Alfredo Albino Cossa	Analista	Levantamento dos requisitos segundo o RUP; Análise e desenho da proposta de solução segundo o RUP; Garantir a documentação e andamento do projecto segundo a metodologia RUP;
Alfredo Albino Cossa	Gestor do projecto	Responsável pela concepção do sistema; Responsável pelo cronograma e por eventuais revisões de escopo; Administração do plano e programa de trabalho; Execução do cronograma.

### 3.2. Utilizadores do sistema

Nome	Descrição	Responsabilidade
Gestores	Utilizador responsável pelo cadastros em geral	Tem acesso a todas as funções do sistema
Funcionário	Utilizador cadastrado como tal e que esteja afecto ao DSSV.	Terá acesso a funções específicas de cadastro de aeronaves.

### 3.3. Ambiente dos utilizadores

O sistema deve ser acedido a partir de qualquer computador ligado à intranet da instituição, independentemente do Sistema Operativo e navegador nele instalado.

## 4. FUNCIONALIDADES

---

Funcionalidade	Descrição
Cadastro de utilizadores	O sistema deve ser capaz de manter dados de cadastro de utilizadores gestores e funcionários em uma Base de dados, assim como tornar possível a fácil recuperação dos reeridos dados quando solicitados.
Cadastro de aeronaves	O sistema deve permitir o cadastro de aeronaves em uma Base de dados e possibilitar a sua recuperação quando necessário.
Cadastro de proprietários de aeronaves	O sistema deve permitir o cadastro dos proprietários das aeronaves.
Cadastro de <i>aplicant</i>	Em caso de não disponibilidade do proprietário da aeronave, o sistema deverá permitir o cadastro dos <i>aplicant's</i> (pessoa que conduz o processo de registo de aeronave).

## **5. RESTRIÇÕES**

---

- O sistema deve seguir as regras de negócio previamente analisadas e discutidas, sem alterar o funcionamento actual do negócio;
- Para o desenvolvimento só serão utilizadas ferramentas *open source*;

## **6. REQUISITOS DO SISTEMA**

---

O sistema deve executar em máquinas cujas configurações de hardware sejam mínimas, sendo necessário um Sistema Operativo (Windows, Linux ou MacOS) e um navegador de internet. Será igualmente necessária uma conectividade entre os computadores em uma intranet.

No que diz respeito à hospedagem, deverá existir uma máquina com configurações avançadas como servidor da aplicação e da Base de dados.

## Apêndice C: Casos de Uso

### Atores

Gestor: Utilizador responsável pelo cadastros em geral. Tem acesso a todas as funções do sistema

Funcionário: Utilizador cadastrado como tal e que esteja afecto ao DSSV. Terá acesso a funções específicas de cadastro de aeronaves e impressão dos relatórios em uso no processo de registo de uma aeronave.

### Lista de casos de uso

Código	Caso de uso
UC01	Efectuar <i>login</i>
UC02	Cadastrar utilizador
UC03	Cadastrar aeronaves
UC04	Cadastrar proprietário de aeronave
UC05	Cadastrar <i>applicant</i>
UC06	Emitir FORM MOZ-47-05
UC07	Emitir FORM MOZ21-01
UC08	Emitir FORM MOZ-47-02
UC09	Emitir FORM MOZ-47-03

### Documentação dos casos de uso

**CASO DE USO:** Efectuar Login

**ID:** UC01

**Atores:** Gestor, Funcionário

**Descrição:** Para que os utilizadores tenham acesso às funções do sistema é necessário que estejam logados fornecendo o respectivo *username* e *password*.

**Pré-condições:** O utilizador já está cadastrado no sistema

**Fluxo principal:** Este caso de uso inicia quando um utilizador, querendo ter acesso ao sistema, acede a respectiva página principal e fornece o seu *username* e *password* (campos obrigatórios). O sistema verifica se o utilizador é cadastrado e se ele possui permissão de acesso. Depois, o utilizador é redirecionado à página principal do sistema

**Pós-condições:** A página principal foi mostrada e o utilizador possui acesso a todas as operações referentes a sua conta.

**Fluxo alternativo:**

**Username ou Password inválidos**

Este fluxo ocorre quando o utilizador introduz o *username* ou *password* incorrectamente> Neste caso, o sistema deve emitir a seguinte mensagem: “Username ou Password inválido”.

**Dados incompletos**

Este fluxo ocorre quando algum campo de preenchimento obrigatório não for preenchido. Neste caso, o sistema deverá emitir mensagens referentes aos campos em falta e colocar o foco no primeiro campo não preenchido.

**Sem permissão**

Este fluxo ocorre quando o utilizador não tem permissão para aceder o sistema. Neste caso, o sistema deverá emitir a mensagem “Desculpa, você não possui permissão para aceder ao sistema”.

## Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves

### Documento de arquitectura do software

#### Versão XX

##### Histórico de revisão

Data	Versão	Descrição	Autor
02/06/2016	1.0	Versão inicial do Documento de Arquitectura	Alberto Cossa
16/11/2016	1.1	Actualização da Versão inicial do Documento de Arquitectura	Alberto Cossa
23/09/2017	2.0	Versão final do documento de Arquitectura	Alberto Cossa

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por finalidade detalhar as principais partes da arquitectura proposta para o desenvolvimento do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves, uma arquitectura formada pelo padrão de projectos de arquitectura MVC, seguindo o paradigma de orientação a objecto. É ainda objectivo deste documento destacar as partes da arquitectura, as razões da sua criação e o seu impacto para a instituição.

### 1.1.Finalidade

O documento fornece uma visão geral arquitectural abrangente do sistema, com recurso as visões arquitecturais para representar diferentes aspectos do sistema. Serve como meio de comunicação entre o Arquitecto de Software e outros membros da equipa do projecto, para capturar e comunicar as decisões arquitecturais significativas que foram tomadas em relação ao sistema.

## 1.2. Escopo

O documento apresenta a arquitectura de software Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves do IACM.

## 2. REPRESENTAÇÃO DA ARQUITECTURA

Este documento apresenta a arquitectura como uma série de visões; visão de caso de uso, visão lógica e visão de implementação. Essas visões são apresentadas usando a UML e a ferramenta CASE Astah Community.

A arquitectura de software é a definição e representação de uma estrutura para a composição do sistema em termo de seus componentes, propriedades e interacções. A arquitectura do sistema objecto deste documento de arquitectura está baseado em PHP e o modelo de arquitectura segue o padrão MVC.

## 3. OBJECTIVOS E RESTRIÇÕES DA ARQUITECTURA

O objectivo principal da arquitectura do Sistema de Gestão de Registo de Aeronaves é proporcionar um entendimento comum da equipa de desenvolvimento. Para a proposta da arquitectura foram tomados em consideração os seguintes factores: finalidade do sistema, tipo de utilizadores e ambiente de execução. Por essa razão, a arquitectura a ser utilizada neste projecto deve atender às seguintes características:

- Desenvolvimento em camadas com um bom acoplamento entre elas;
- A interface do sistema deve ser *web* e deve suportar pelos menos os navegadores mais utilizados, a saber: Mozilla Firefox, Google Chrome e Internet Explorer;
- Utilização do apache como servidor;
- Persistência de obrigatoriedade, como verificar se todos os campos obrigatórios de um formulário foram preenchidos pode ser feita no cliente via JavaScript;

- Persistência de tipagem (formato de BI, data, número de telefone, etc.) deve ser feita no cliente via JavaScript.

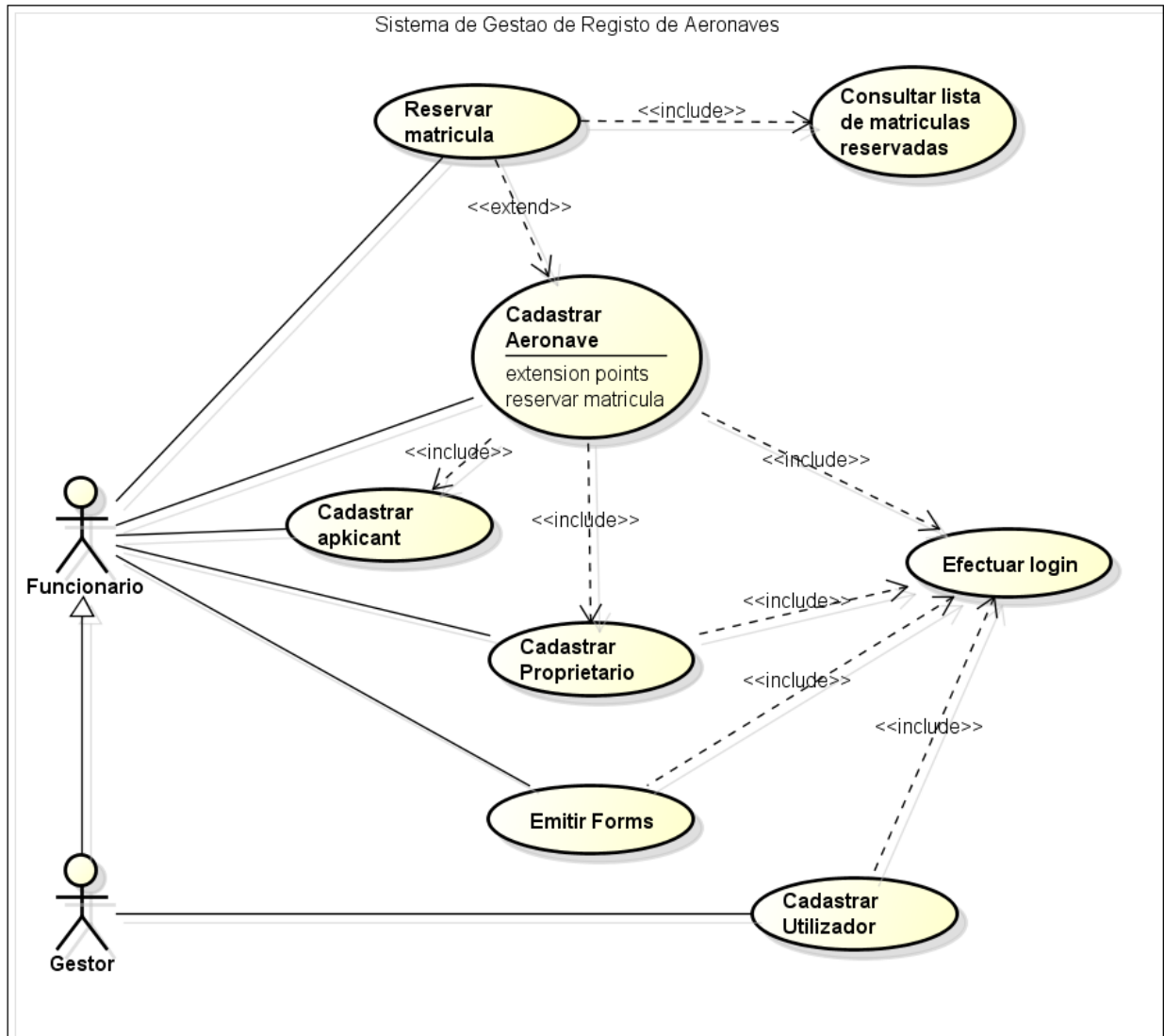
#### Restrições

- Utilização de ferramentas opensource para a análise e desenvolvimento do sistema;
- Cumprimento dos prazos de entrega;
- Cumprimento das regras de negócio previamente analisadas e discutidas, sem alteração do funcionamento actual do negócio.

#### 4. VISÃO DE CASOS DE USO

A visão de Casos de Uso é uma entrada importante para a seleção do conjunto de cenários e ou casos de uso que representam alguma funcionalidade do sistema. A seguir são apresentados os casos de uso que representam as funcionalidades do sistema.

Código	Caso de uso
UC01	Efectuar <i>login</i>
UC02	Cadastrar utilizador
UC03	Cadastrar aeronaves
UC04	Cadastrar proprietário de aeronave
UC05	Cadastrar <i>applicant</i>
UC06	Emitir FORM MOZ-47-05
UC07	Emitir FORM MOZ21-01
UC08	Emitir FORM MOZ-47-02
UC09	Emitir FORM MOZ-47-03



**Atores**

**Funcionário**

Caracteriza-se como Funcionário o utilizador que trabalha no IACM, concretamente no DSSV. Terá acesso as funções de acordo com o diagrama anterior;

**Gestor**

É Gestor o utilizador afecto ao DSSV do IACM. Ele terá acesso a todas as funções do sistema.

