



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA**

CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHOS DE
CULMINAÇÃO DE ESTUDOS
(CASO DE ESTUDO: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
EDUARDO MONDLANE)**

Autor:

ASSANE, Muarucha Combo

Supervisor:

dr. Vali Issufo

Maputo, Junho de 2017



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA

CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHOS DE
CULMINAÇÃO DE ESTUDOS
(CASO DE ESTUDO: FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
EDUARDO MONDLANE)

Autor:

ASSANE, Muarucha Combo

Supervisor:

dr. Vali Issufo

Maputo, Junho de 2017



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELECTRÓTECNICA

TERMO DE ENTREGA DE RELATÓRIO DO TRABALHO DE LICENCIATURA

Declaro que o estudante **Muarucha Combo Assane** entregou no dia ___ / ___ / 2017 as ___ cópias do relatório do seu Trabalho de Licenciatura com a referência: 2017EITLD4 intitulado: Desenvolvimento de um Sistema para Gestão de Trabalhos de Culminação de Estudos.

Maputo, ___ de Junho de 2017

A Chefe da Secretaria

Glossário

Para harmonizar conceitos utilizados neste trabalho, o autor apresenta abaixo algumas definições que julga necessárias para melhor compreensão do documento.

T ermo	Definição
<i>Hardware</i>	Componente tangível do computador.
<i>Interface</i>	Representa uma tela que permite aos utilizadores interagir com o sistema.
<i>Internet</i>	Refere-se ao sistema global de redes de computadores que comunicam através de protocolos TCP/IP.
<i>Release</i>	Corresponde cada versão do sistema <i>web</i> colocada em produção.
Sistema web	Em computação, refere-se ao <i>software</i> que só pode ser usado enquanto conectado à <i>Internet</i> .
<i>Software</i>	Componente lógica do computador.

Dedicatória

Aos meus pais, Combo Assane e Tima Momba;

À minha tia, Alice Costa;

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus, o misericordioso, pelo dom da vida, pela sabedoria e coragem que me concedeu, para persistir nos bons e maus momentos que me foram surgindo, durante o curso.

Agradeço aos meus mestres da vida, os meus pais, pela educação, motivação, suporte e apoio que sempre disponibilizaram, desde a minha existência, sem estas eles não conseguiria nem chegar ao berço. Aos meus irmãos mais velhos, pela mão estendida de forma incansável e incondicional e por terem acreditado e apostado em mim.

Estou ciente de que não existem palavras de gratidão que expressem o contributo que a minha tia, Alice Costa, tem dado na minha vida académica. Tia, estou infinitamente agradecido pelo apoio incondicional e imensurável que providenciou durante toda a minha vida académica.

Agradeço, igualmente, ao tio Jerónimo Lopes e à sua esposa, Eulália Bomba Lopes, pelo suporte e apoio incondicional que me têm proporcionado.

Um agradecimento especial vai para um excelente profissional, minha inspiração, o meu mentor e supervisor, dr. Vali Issufo, pelos conselhos, abertura e oportunidade que me tem dado para crescer profissionalmente e, também, pelo contributo imensurável que deu para tornar viável e possível a concretização deste trabalho.

Os agradecimentos estendem-se também a todos os docentes do departamento de engenharia electrotécnica, em especial ao Eng. Rúben Manhiça, à Eng^a. Leila Omar, à Eng^a. Tatiana Kovalenko, ao Eng. Délcio Chadreca, ao dr. Sérgio Mavie, por acreditarem e terem ensinado as matérias que hoje tenho orgulho de partilhar com os outros e aplicar para a resolução de eventuais problemas da nossa sociedade.

Agradeço, igualmente, aos meus colegas e amigos, Valter Cheque, Edson Michaque, Lucas Melo, Elton Laice, Latibo António, Júlia Beula, Deise Maposse, Júlia Carlos, Domingos Palave, Maiquel Chemane, Samuel Chauque, Barbione Augusto, Braimo Cássimo, Eunice Muzime, Edson Magaure, Paulo Zinessa, Silvestre Maxlhaieie, Jamal Densque, Tedy Macie, Klause Mutombene e Emilson Vontade, pelo suporte, apoio e por terem proporcionado incontáveis momentos inesquecíveis, durante a formação.

Epígrafe

“Pecar pelo silêncio, quando se deveria protestar, transforma homens em cobardes”.

(Abraham Lincoln)

Resumo

As Instituições de Ensino (IE) são a base para a formação de indivíduos com visão crítica e reflexiva, capazes de melhorar a vida da sociedade, através da investigação (pesquisa) e inovação, garantindo dessa forma o desenvolvimento dum país. Neste âmbito, dentre as várias etapas onde os indivíduos que frequentam IE aplicam a actividade de pesquisa, inclui-se a fase de conclusão de seus cursos, onde, de forma independente, desenvolvem uma pesquisa com intuito de responder às indagações que um determinado tema apresenta. Isso não é diferente, na Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM), pois, para a conclusão dos cursos de licenciatura ministrados nesta instituição de ensino, os estudantes têm a possibilidade de escolher ou a disciplina de Trabalho de Licenciatura (TL) ou a de Estágio Profissional (EP), para desenvolverem uma pesquisa que culmina com a apresentação de um relatório (Monografia).

A FEUEM regula o processo de culminação de cursos, através duma fonte de direito, chamada Regulamento de Culminação de Estudos (RCE), que estabelece regras e incumbe responsabilidade aos envolvidos nos trabalhos (estudantes, supervisor que pode ser da faculdade ou não). Porém, tem-se verificado, actualmente, que os intervenientes do processo não têm fielmente cumprido com o preconizado pelo RCE, por isso há necessidade de se desenvolver uma solução tecnológica que auxilia aos intervenientes a desenvolverem as suas actividades, à luz do RCE, que permita que a faculdade, através dos departamentos, tenha um controlo da execução das actividades desenvolvidas, durante a fase da elaboração das monografias.

Palavras-chaves: Instituições de ensino, Culminação de estudos, Faculdade de engenharia, Controlo de execução de actividades, Trabalho de licenciatura, Estágio profissional e Monografia.

Abstract

The Teaching Institutions (TI) are the basis for the formation of individuals with a critical and reflexive vision capable of improving the life of society through research and innovation, thus guaranteeing the development of a country. Among the several stages where the individuals that attend TI apply the research activity includes the phase of completion of their courses, where they independently develop a research in order to respond to the questions that a particular theme presents. This is no different in the Faculty of Engineering of the Eduardo Mondlane University (FEUEM), because for the conclusion of the undergraduate courses taught at this institution students have the possibility to choose one of the two disciplines, Graduation Work (GW) and Professional Internship (PI), to develop a research that culminates in the presentation of a report (Monograph).

The FEUEM regulates the process of completion of courses through a Regulation of Study Completion (RSC), which establishes rules and responsibilities of those involved in the work (students, supervisor who may be college or not). However, it has now been found that the actors involved in the process have not faithfully fulfilled what is recommended by the RSC, hence the need to develop a technological solution that helps the actors to develop their activities in the light of the RSC and allow the FEUEM, through the departments, to monitor the execution of the activities carried out during the preparation of the monographs.

Key words: Teaching Institutions, Completion of studies, Faculty of Engineering, Control of activities execution, Graduation work, Professional internship and Monography.

Lista de abreviaturas e acrónimos

Nesta parte do trabalho são traduzidas as abreviaturas e acrónimos usados no documento.

UEM	Universidade Eduardo Mondlane.
FEUEM	Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane.
IES	Instituições de Ensino Superior.
PEES	Plano Estratégico de Ensino Superior.
RCE	Regulamento de Culminação de Estudos.
TCC	Trabalho de Conclusão de Cursos.
TFC	Trabalho do Final de Cursos.
MVC	<i>Model View Controller.</i>
UML	Linguagem de Modelação Unificada.
PHP	<i>Personal Home Page.</i>
UTF	Formato de Transformação de Unicódigo.
SMS	Serviço de Mensagens Curtas.
CU	Caso de Uso.
RF	Requisito Funcional.
RNF	Requisito Não Funcional.
E-MAIL	Correio electrónico.
HTTP(S)	Protocolo de Transferência de Hipertexto (Seguro).
MCTESTP	Ministério de Ciências e Tecnologia Ensino Superior e Técnico Profissional
ODBC	Conectividade de Base de Dados Aberta.

Índice

Dedicatória	ii
Epígrafe	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Lista de abreviaturas e acrónimos	vii
Lista de tabelas	xiv
1. CAPÍTULO I – Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Definição do problema	1
1.3. Justificativa	2
1.4. Motivação	2
1.5. Objectivos	3
1.5.1. Objectivo geral	3
1.5.2. Objectivos específicos	3
1.6. Metodologia de pesquisa	3
1.6.1. Questão de pesquisa	3
1.6.2. Classificação da metodologia de pesquisa	4
1.7. Estrutura do trabalho	5
2. CAPÍTULO II – Revisão de Literatura	7
2.1. Universidade, ciência e formação académica	7
2.1.1. Pesquisa, ensino e extensão na Universidade	8
2.1.2. Educação superior como formação científica e profissional	8
2.2. Ensino superior, em Moçambique	9
2.2.1. Desenvolvimento estratégico do ensino superior em Moçambique	10
2.3. Trabalhos científicos	14
2.3.1. Caracterização de trabalhos científicos	14

2.3.2.	Tipos de trabalhos científicos.....	15
2.3.3.	Fases de elaboração de trabalhos científicos.....	18
2.3.4.	Técnicas para elaboração de trabalhos científicos	22
2.4.	As monografias.....	23
2.4.1.	Conceito.....	23
2.4.2.	Tipos de monografias	23
2.4.3.	Estrutura de trabalhos monográficos	24
2.4.4.	A supervisão de trabalhos monográficos	25
3.	CAPÍTULO III – Caso de Estudo.....	27
3.1.	A Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM) 27	
3.1.1.	A Culminação de estudos na FEUEM.....	27
3.2.	Modelo actual de fluxo de actividades desenvolvidas na fase de culminação de estudos, na FEUEM	29
3.2.1.	Explicação do modelo da situação actual	30
3.3.	Constrangimentos do modelo actual	33
3.3.1.	Constrangimentos predominantes na fase de escolha do tema	33
3.3.2.	Constrangimentos predominantes na fase de supervisão	34
3.3.3.	Constrangimentos predominantes na fase de defesa ou publicação de resultados	35
4.	CAPÍTULO IV – Proposta da Solução.....	36
4.1.	Especificação da solução	36
4.2.	<i>Stakeholders</i> e beneficiados pela solução.....	37
4.3.	Modelo da solução proposta.....	38
4.4.	Análise da solução	38
4.5.	Alternativas de implementação da solução proposta	38

4.5.1.	Primeira alternativa: Realização de encontros de supervisão na presença, no mesmo espaço geográfico, do(a) Chefe do departamento e/ou Coordenador(a) de TL/EP	39
4.5.2.	Segunda alternativa: Entrega contínua de actas dos encontros de supervisão e preenchimento do relatório do progresso junto do(a) Coordenador(a) de TL/EP	40
4.5.3.	Terceira alternativa: Adopção de uma solução baseada em TIC.....	41
4.5.4.	Análise comparativa das alternativas de implementação da solução proposta e a escolha da opção mais adequada	42
4.5.5.	Componentes da solução escolhida	44
5.	CAPÍTULO V – Desenvolvimento do protótipo funcional	45
5.1.	Metodologia de desenvolvimento do protótipo	45
5.2.	Ferramentas e materiais usados	45
5.3.	Requisitos do sistema.....	47
5.4.	Priorização de requisitos funcionais	47
5.5.	Identificação e descrição dos requisitos funcionais do protótipo	47
5.6.	Identificação e descrição dos requisitos não funcionais do sistema	48
5.7.	Casos de uso (CU) do protótipo	49
5.8.	Diagramas de actividades	51
5.9.	Diagramas de sequência	52
5.10.	Modelo conceptual do protótipo.....	52
5.11.	Arquitectura do protótipo	53
5.12.	Diagrama de implantação do protótipo	54
5.13.	Interfaces de Utilizador	54
6.	CAPÍTULO VI: Discussão de resultados.....	55
6.1.	Revisão de literatura.....	55
6.2.	Caso de estudo	56
6.3.	Solução proposta.....	56

7. CAPÍTULO VII: Conclusões e Recomendações	59
7.1. Conclusões.....	59
7.2. Recomendações.....	60
BIBLIOGRAFIA.....	61
Referências Bibliográficas	61
Outras Bibliografias Consultadas	65
Anexos	A1.1
Anexo 1: Identificação e descrição de requisitos funcionais	A1.1
Anexo 2: Descrição de casos de uso.....	A2.1
Anexo 3: Expansão de instituições de ensino superior em Moçambique	A3.1
Anexo 4: Resultados de entrevistas e inquéritos	A4.1
Anexo 5: Comparação de ferramentas de detecção automática de plágio.....	A5.1
Anexo 6: Actividades realizadas na FEUEM, aquando da culminação de estudos ..	
.....	A6.1
<i>Anexo 7: Diagrama de actividades</i>	<i>A7.1</i>
<i>Anexo 8: Diagramas de sequência</i>	<i>A8.1</i>
<i>Anexo 9: Interfaces de utilizadores.....</i>	<i>A9.1</i>
Anexo 10: Elementos predominantes no diagrama de CU	A10.1
Anexo 11: Descrição de componentes da solução escolhida	A11.1
A11.1. Componente de armazenamento em nuvem.....	A11.1
A11.2. Trabalho científico como projecto – Componente de gestão de projectos	
.....	A11.2
A11.3. Trabalho científico como produto original – Componente de detecção de	
plágio	A11.2

Lista de figuras

Figura 1: Grau académico dos docentes universitários em 2015	11
Figura 2: Situação de matrículas versus graduações de estudantes em 2015.....	12
Figura 3: Razão entre estudantes e docentes, estudantes e CTA e, CTA e docentes, 2915	13
Figura 4: Organização dos departamentos da FEUEM	27
Figura 5: Cenário actual da interacção entre os actores na fase da culminação de estudos na FEUEM.....	29
Figura 6: Modelo ilustrativo da solução proposta.	38
Figura 7: Primeira alternativa de implementação da solução proposta.	39
Figura 8: Segunda alternativa de implementação da solução proposta.	40
Figura 9: Terceira alternativa de implementação da solução proposta.	41
Figura 10: Diagrama de casos de uso realizados pelo Chefe do departamento	49
Figura 11: Diagrama de casos de uso realizados pelo estudante	50
Figura 12: Diagrama de casos de uso realizados pelo supervisor	50
Figura 13: Diagrama de casos de uso realizados pelo oponente e público.....	51
Figura 14: Modelo conceptual do protótipo.....	52
Figura 15: Arquitectura do protótipo.	53
Figura 16: Diagrama de implantação do protótipo.....	54
Figura A6- 1: Ilustração de actividades realizadas durante a fase de culminação de estudos.....	A6.1
Figura A7- 1: Diagrama de actividades para alocação de tema à um supervisor.....	A7.1
Figura A7- 2: Diagrama de actividades para elaboração de cronograma de actividades.	A7.2
Figura A7- 3: Diagrama de actividades para elaboração de actas dos encontros de supervisão.	A7.3
Figura A7- 4: Diagrama de actividades para controlo de progresso de actividades de supervisão.	A7.4
Figura A7- 5: Diagrama de actividades para marcação de defesa.....	A7.5
Figura A8- 1: Diagrama de sequência para alocação dum tema ao supervisor	A8.1
Figura A8- 2: Diagrama de sequência para elaboração de cronograma de actividades	A8.2
Figura A8- 3: Diagrama de sequência para elaboração de actas de encontros de supervisão	A8.3

Figura A8- 4: Diagrama de sequência para controlo do progresso de actividades de supervisão	A8.4
Figura A9- 1: Interface para autenticação de utilizadores	A9.1
Figura A9- 2: Área do estudante autenticado	A9.2
Figura A9- 3:Área do Chefe do departamento.....	A9.3
Figura A9- 4: Interface da visão sumariada do progresso dos trabalhos.....	A9.4
Figura A9- 5: Interface para visualização detalhada do progresso de trabalho de um determinado estudante	A9.5
Figura A9- 6: Interface para registo de área de interesse dos docentes	A9.6
Figura A9- 7: Interface para registo de um novo tema.	A9.7
Figura A9- 8: Interface com lista de temas registados.....	A9.8
Figura A9- 9: Interface para alocação de supervisor ao tema	A9.9
Figura A9- 10: Interface para registo de uma actividade	A9.10

Lista de tabelas

Tabela 1: Beneficiários e stakeholders da solução proposta.....	37
Tabela 2: Análise comparativa das alternativas de implementação da solução	42
Tabela 3: Descrição dos RNF.....	48
Tabela A1- 1: Especificação do RF2	A1.1
Tabela A1- 2: Especificação do RF3	A1.1
Tabela A1- 3: Especificação do RF4	A1.1
Tabela A1- 4: Especificação do RF5	A1.2
Tabela A1- 5: Especificação do RF6	A1.2
Tabela A1- 6: Especificação do RF7	A1.2
Tabela A1- 7: Especificação do RF8	A1.3
Tabela A1- 8: Especificação do RF9	A1.3
Tabela A1- 9: Especificação do RF10	A1.3
Tabela A1- 10: Especificação do RF11	A1.4
Tabela A1- 11: Especificação do RF12	A1.4
Tabela A1- 12: Especificação do RF12	A1.4
Tabela A1- 13: Especificação do RF14	A1.5
Tabela A1- 14: Especificação do RF15	A1.5
Tabela A1- 15: Especificação do RF16	A1.6
Tabela A1- 16: Especificação do RF17	A1.6
Tabela A1- 17: Especificação do RF18	A1.6
Tabela A1- 18: Especificação do RF19	A1.7
Tabela A1- 19: Especificação do RF20	A1.7
Tabela A1- 20: Especificação do RF20	A1.8
Tabela A1- 21: Especificação do RF22	A1.8
Tabela A1- 22: Especificação do RF23	A1.8
Tabela A2- 1: Descrição do CU1	A2.1
Tabela A2- 2: Descrição do CU2	A2.1
Tabela A2- 3: Descrição do CU3.....	A2.2
Tabela A2- 4: Descrição do CU4	A2.3
Tabela A2- 5: Descrição do CU5.....	A2.4
Tabela A2- 6: Descrição do CU6	A2.5
Tabela A2- 7: Descrição do CU7	A2.6
Tabela A2- 8: Descrição do CU8	A2.6

Tabela A2- 9: Descrição do CU9	A2.7
Tabela A2- 10: Descrição do CU10	A2.8
Tabela A3- 1: Lista de Instituições de Ensino Superior em Moçambique	A3.1
Tabela A4- 1: Dados estatísticos fornecidos pelo Registo Académico da FEUEM ...	A4.1
Tabela A4- 2: Cursos que acederam e responderam ao inquérito	A4.3
Tabela A4- 3: O resumo do inquérito feito aos estudantes.....	A4.3
Tabela A4- 4: O resumo do inquérito feito aos docentes.....	A4.5
Tabela A5- 1: Comparação de ferramentas de detecção automática de plágio	A5.1
Tabela A10- 1: Elementos principais do diagrama de CU	A10.1
Tabela A11- 1: Comparação dos exemplos de tecnologias mais usadas para armazenamento em nuvem	A11.1

1. CAPÍTULO I – Introdução

1.1. Contextualização

Os trabalhos científicos têm sido actualmente desenvolvidos por pessoas (investigadores) singulares, organizações dedicadas à pesquisa e também instituições de ensino, no geral, em particular as do ensino superior. Dentre os vários tipos de trabalhos científicos elaborados nas Instituições de Ensino Superior (IES), estão os de culminação de cursos, também chamados de Trabalhos de Final de Curso (TFC) ou Trabalho de Conclusão de Cursos (TCC) que, na maioria das vezes, pelo menos em Moçambique, a sua concepção envolve os mesmos elementos, nomeadamente o supervisor (orientador), o estudante, o departamento (representados pelo seu Chefe), o júri (comissão responsável pela avaliação dos trabalhos) e a biblioteca (interna ou não à instituição, responsável pela conservação e disponibilização dos trabalhos).

De acordo com os Planos Curriculares dos Cursos ministrados na Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM), as disciplinas destinadas à realização dos trabalhos referidos no parágrafo anterior decorrem no nono semestre e o desenrolar das suas actividades é tutelado pelo Regulamento de Culminação de Estudos (RCE) de 2009, o qual preconiza que, a culminação dos cursos consiste na aplicação globalizante das matérias aprendidas, durante o curso. Havendo, então, a necessidade dos departamentos monitorarem o decurso do processo. Portanto, actualmente é feita uma monitoria baseada em confiança (os departamentos confiam num docente para supervisionar um determinado trabalho). Contudo, essa forma não se tem mostrada eficiente, pois impede que os departamentos tenham acesso aos estágios dos trabalhos, em tempo útil. Razão pela qual, o presente trabalho propõe criar um sistema baseado em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), para gestão do processo de elaboração dos trabalhos realizados nas disciplinas de conclusão dos cursos da FEUEM, pois, de acordo com MCTESTP (2015), as TIC desempenham um papel de transformação, porque permitem mudanças ao nível de mentalidades e instituições alterando a forma como as organizações e indivíduos comunicam, funcionam e trocam conhecimento.

1.2. Definição do problema

O RCE estabelece padrões de formulação dos vários documentos envolvidos no processo de culminação de estudos, incluindo a estrutura do próprio relatório, e incumbe responsabilidades aos intervenientes do processo. Porém, não provê mecanismos

consolidados para a sua operacionalização, o que leva à desorganização, por parte dos intervenientes, na forma como conduzem as actividades realizadas durante o processo. A título de exemplo, os inquéritos apontam que a comunicação (para marcação de encontros de supervisão e esclarecimento de dúvidas imediatas) e a partilha de material de apoio entre os intervenientes (estudante e supervisor) é feita da forma que lhes convêm. Vide os inquéritos no Anexo 4:.

Tendo em conta o panorama anteriormente referido, constatou-se que o problema que assola o processo de culminação de estudos na FEUEM é o seguinte: a inexistência de um modelo único e padronizado para a interacção entre os intervenientes do processo de elaboração dos TCC.

Baseando-se na informação obtida nos inquéritos efectuados, notou-se que a razão imediata da desorganização do processo está relacionada com o incumprimento do preconizado pela fonte de direito¹ que tutela o processo.

1.3. Justificativa

A FEUEM ministra, para além de cursos de licenciatura, cursos de mestrado, nomeadamente de Engenharia de Petróleo, Hidráulica e Recursos Hídricos, Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Processamento de Hidrocarbonetos. Todavia, o presente estudo apresentado aplica-se apenas aos cursos de licenciatura, daí que a solução que se propõe materializa unicamente no RCE aplicado à este grau académico.

1.4. Motivação

A observação do ambiente académico, dentro da FEUEM, permitiu ao autor constatar que os intervenientes do processo de culminação de estudos têm habilidades básicas ou mesmo avançadas sobre o uso das TIC, o que garante que a solução proposta será de uso abrangente e efectivo.

De acordo com as reacções dos inqueridos (docentes e estudantes da FEUEM), o envolvimento das TIC, no processo de elaboração das monografias, fará com que os departamentos visualizem, em tempo real, o ponto de situação dos trabalhos, e, dessa forma os intervenientes levarão com afinco e celeridade o curso das actividades do processo, para garantir que se cumpra com os preceitos do RCE.

¹ Fonte de direito – refere-se aos documentos normativos (neste caso em concreto o RCE).

1.5. Objectivos

1.5.1. Objectivo geral

Propor um sistema de informação para gestão², em tempo real, dos trabalhos realizados pelos actores (estudantes e supervisores), na fase de culminação de cursos ministrados na FEUEM.

1.5.2. Objectivos específicos

- Apresentar conceitos e tipos de trabalhos científicos realizados em ambientes académicos;
- Descrever o ciclo de vida dos trabalhos realizados para a culminação dos cursos ministrados na FEUEM;
- Identificar os principais constrangimentos actuais na supervisão de trabalhos de culminação de cursos da FEUEM;
- Propor um modelo para interacção entre os actores do processo de culminação de estudos da FEUEM;
- Desenvolver um protótipo funcional baseado em TIC do modelo proposto.

1.6. Metodologia de pesquisa

Tendo em conta o objectivo geral do trabalho, foi aplicada a pesquisa exploratória de modo a permitir não só a fundamentação teórico-científica do tema, mas também a criação da proposta do modelo tecnológico, para a materialização do tema do trabalho. Paralelamente, foi realizada uma pesquisa aplicada, com a finalidade de empregar os conhecimentos adquiridos, pelo autor deste trabalho, durante o curso para a implementação da solução que se propõe neste trabalho.

1.6.1. Questão de pesquisa

A presente pesquisa desenrolar-se-á com intuito de responder à seguinte pergunta:

- i) O que deve ser feito a respeito de trabalhos desenvolvidos nas disciplinas de culminação (TL e EP) de estudos, para facilitar as actividades dos intervenientes (estudantes, supervisores e coordenadores das disciplinas) e assegurar um maior envolvimento por parte dos departamentos?

² Gestão – Planificação e controlo da execução de actividades.

1.6.2. Classificação da metodologia de pesquisa

Os fundamentos teóricos sobre a solução que se propõe, na presente monografia, foram exclusivamente extraídos de fontes legalmente reconhecidas; tendo sido adoptados os métodos com base nas classificações abaixo descritas:

i) Quanto à técnica aplicada:

- **Pesquisa documental** – segundo Marconi e Lakatos (2010), a fonte de dados restringe-se a documentos (no caso concreto usou-se o Regulamento de Culminação de Estudos em vigor nesta Instituição de Ensino);
- **Pesquisa bibliográfica**³ – consistiu no recurso a fontes secundárias, ou seja, consultou-se a bibliografia pública (livros físicos e electrónicos) que versa assuntos relacionados com o tema em estudo;
- **Realização de inquérito** – consistiu no inquerimento aos *stakeholders* (docentes, estudantes da FEUEM);
- **Observação** – consistiu no recurso aos órgãos de sentido, para a colecta de dados na FEUEM;
- **Indução** – de acordo com Gil (1989) e Gil (2008) as conclusões tiradas do particular abrangem o universo do estudo. Assim, na colecta de dados para a alimentação do presente trabalho, foi possível inquirir alguns docentes e estudantes da FEUEM e o autor considerou como gerais as assunções do particular (dos inqueridos).

ii) Quanto à natureza:

- **Pesquisa aplicada** – permitiu gerar conhecimentos sobre a matéria em questão, de modo a garantir que tanto os colegas como os outros pesquisadores possam usar esta fonte para a aplicação teórico-prática, no que tange a trabalhos de culminação de estudos.

iii) Quanto à abordagem do tema:

³ Pesquisa bibliográfica - consiste no recurso a fontes secundárias (livros, artigos, etc) que falam de matérias relacionadas com o assunto a ser pesquisado (Marconi & Lakatos, 2010).

- **Pesquisa qualitativa** – segundo Soares (2003), esta abordagem permite ao autor fazer a pesquisa com maior grau de profundidade e dá-lhe a possibilidade de contribuir com novos conhecimentos.

iv) Quanto aos objectivos:

- **Pesquisa exploratória** – para além da fundamentação teórica dos assuntos que foram abordados, no presente trabalho, desenvolveu-se um protótipo funcional que ajuda a materializar o cumprimento do Regulamento de Culminação de Estudos da FEUEM e assegura a gestão das actividades realizadas, na fase de culminação.

1.7. Estrutura do trabalho

O presente documento é constituído por sete (7) capítulos, sequencialmente enumerados, e duas (2) secções não numeradas, compostas por bibliografias e anexos. A seguir, é apresentada a descrição sucinta de cada uma das partes constituintes deste documento.

Capítulo I: Introdução – tem a função de esclarecer, ao leitor, a relevância dos aspectos abordados no trabalho. Este capítulo é constituído por: contextualização, definição do problema, justificativa, motivo da pesquisa, Objectivos (geral e específicos), metodologias usadas para a pesquisa e a questão que o autor usou, para conduzir a pesquisa.

Capítulo II: Revisão de literatura – tem a função de esclarecer, ao leitor, matérias teóricas relevantes para o tema. Portanto, este capítulo responde ao primeiro objectivo estabelecido.

Capítulo III: Caso de Estudo – neste capítulo, fala-se, de forma detalhada, sobre a FEUEM e os acontecimentos que predominam na fase de culminação de estudos. Esta parte responde ao segundo e terceiro objectivos.

Capítulo IV: Proposta de solução – após a apresentação detalhada dos problemas, neste capítulo, dá-se a solução que melhor responde ao problema identificado. Este capítulo responde ao terceiro objectivo.

Capítulo V: Desenvolvimento do protótipo – neste capítulo, abordam-se aspectos técnicos adoptados para a implementação da solução proposta. Sendo predominante, a licitação de requisitos, apresentação de diagramas desenhados para,

de forma ilustrativa, descrever os requisitos do protótipo. Este capítulo responde ao quarto objectivo.

Capítulo VI: Discussão de resultados – neste capítulo, o autor faz uma análise sobre os aspectos abordados no trabalho, menciona o seu impacto e refere-se ao mérito dos mesmos, para este trabalho em concreto.

Capítulo VII: Conclusões e Recomendações – nesta parte, estão apresentadas as conclusões sobre a pesquisa e o trabalho em geral, mas também estão dadas as recomendações sobre aspectos relevantes que os pesquisadores futuros podem considerar, nas suas pesquisas;

Secção das Bibliografias – tratando-se de um trabalho de pesquisa, é importante ter referências. Portanto, é nesta parte do trabalho que estão apresentadas as obras bibliográficas citadas no trabalho, bem como as que não se pode mencionar no corpo do trabalho, porém, foram cruciais para a realização deste trabalho;

Secção dos Anexos – nesta parte, estão inclusos os inquéritos, entrevistas e outros elementos que esclarecem o conteúdo do trabalho.

2. CAPÍTULO II – Revisão de Literatura

2.1. Universidade, ciência e formação académica

Nesta monografia, o autor tem como foco a gestão de trabalhos académicos (aqueles que são desenvolvidos numa instituição de ensino), por isso julgou necessário abordar o papel das universidades, no que tange à formação e o exercício da actividade científica.

Segundo Severino (2007), a Universidade deve ser entendida como uma entidade funcionária do conhecimento e que dedica-se na prestação de serviços à sociedade. Já, Santos (n.d.) frisa que o conhecimento para o qual a Universidade funciona é científico, ou seja, aquele que lida com ocorrências e factos. Por sua vez, Demo (1997) acrescenta, dizendo que esse conhecimento deve ser construído e difundido, pois é um diferencial para o desenvolvimento de um país.

Tendo em consideração que, para a produção (construção) do conhecimento, é necessário realizar-se pesquisas, na óptica do Gil (1991), a pesquisa corresponde ao procedimento racional e sistemático que visa prover respostas aos possíveis problemas de uma determinada sociedade.

As Universidades devem massificar a formação de académicos capazes de levarem a cabo as pesquisas, e para tal, Severino (2008) aponta-as como responsáveis por proporcionar a logística, tanto material como financeira, necessária para a permanência da actividade de produção de conhecimento. O autor citado justifica a sua asserção, afirmando que, na Universidade, o ensino e a aprendizagem só serão significativos se forem sustentados pela permanência da actividade de produção de conhecimento e, tanto quanto o estudante, o docente precisa de fazer pesquisas para, com eficácia, poder conduzir o ensino, pois só assim o docente praticará a sua actividade com postura investigativa e, conseqüentemente, promoverá essa postura no seio dos estudantes.

A permanência da actividade de produção do conhecimento nas universidades depende do papel destas, porém, é imperioso que elas se firmem na (i) pesquisa, ensino e extensão e (ii) formação de quadros capazes de assegurar o desenvolvimento de um país. Portanto, nos pontos 2.1.1 e 2.1.2 é explicado, de forma sucinta, o que se espera das universidades, na materialização dos pontos listados anteriormente.

2.1.1. Pesquisa, ensino e extensão na Universidade

Severino (2007) considera que a pesquisa é co-extensível e desenvolve-se capilarmente, nas instituições universitárias. Por conseguinte, Gil (2008) afirma que a pesquisa tem a finalidade de fazer progredir a ciência, desenvolvendo conhecimento científico, sem se preocupar com a sua aplicação prática, pois a pesquisa tenciona a generalização, permitindo a criação de teorias e leis. Para Dalarme (2016), incitar à pesquisa, no processo educativo, fortalece o inter-relacionamento entre o ensino e a pesquisa e assegura a indissociabilidade e, conseqüentemente, desperta nos estudantes a atitude crítica e reflexiva. Nesta perspectiva, uma Universidade, sobretudo a que está comprometida com a criação da tradição de pesquisa, deve apostar na formação contínua dos seus quadros e prover os meios necessários para o alcance desse fim. Alinhando nessa diapasão, Severino (2007) olha a pesquisa na Universidade em três dimensões distintas, a saber:

- **Dimensão epistemológica** – os indivíduos pesquisam para poder ter um conhecimento e com este manipularem objectos do mundo real;
- **Dimensão pedagógica** – olha a pesquisa como meio necessário para a efectivação do processo de ensino/aprendizagem eficazes;
- **Dimensão Social (perspectiva da extensão)** – o conhecimento é a única ferramenta que o homem dispõe, para melhorar sua existência, o que quer dizer que as universidades praticam a pesquisa para tornar possível a sua integração na sociedade.

A extensão corresponde a uma exigência intrínseca no ensino superior, em decorrência dos compromissos do conhecimento e de educação, com a sociedade. Segundo Severino (2007), é graças à extensão que a prática pedagógica ganha a sua dimensão socio-política, pois a formação do universitário desperta-o para o entendimento do papel de todo o saber, na instauração do social. Deste modo, a extensão tem grande alcance pedagógico e permite ao estudante/profissional viver a sua realidade.

2.1.2. Educação superior como formação científica e profissional

De acordo com Severino (2007), historicamente o ensino superior visa atingir três (3) objectivos, a saber:

- ✓ **Primeiro objectivo:** Formar profissionais de diferentes áreas, mediante o ensino/aprendizagem de habilidades e competências técnicas;

- ✓ **Segundo objectivo:** Formar cientistas para as diversas áreas do saber;
- ✓ **Terceiro objectivo:** Formar cidadãos conscientes do sentido da sua existência histórica, pessoal e social.

Contudo, o autor acima referido realça que a função última da educação superior é a profissionalização da sociedade e, para atingir esse fim, são chamadas as instituições universitárias a aprimorarem a produção do conhecimento.

2.2. Ensino superior, em Moçambique

Uma vez apresentados os aspectos característicos das instituições do ensino superior, na secção 2.1, sentiu-se a necessidade de abordar e verificar a situação das instituições de ensino superior, públicas e privadas, que operam no território nacional. Para o caso de Moçambique, não se deve falar do ensino superior sem abordar a sua evolução histórica, pois é esta que caracteriza e justifica a actual situação.

De acordo com Langa (2014), o ensino superior, em Moçambique, passou por sucessivas fases de transformação, que consistiram na mudança dos seus fundamentos filosóficos, consubstanciada numa expansão de acesso, diferenciação e diversificação de instituições. No entanto, o autor mencionado refere que as transformações que o ensino superior sofreu foram executadas em três fases, designadamente:

- ✓ **Fase colonial (entre 1962 - 1975)** – caracterizou-se pela prevalência dos Estudos Gerais e Universitários, que, mais tarde, recebeu o estatuto de Universidade, passando a ser designada Universidade de Lourenço Marques (ULM), que, segundo Langa (2014) citando Mario, Fry, Lisbeth *et. al.*(2003), Beverwijk(2005) e Langa(2006), era uma réplica da universidade portuguesa colonial que tencionava formar filhos dos colonos residentes na outrora colónia;
- ✓ **Fase pós-colonial (entre 1975 - 1990)** – após a independência de Moçambique do jugo colonial, a ULM foi rebaptizada e passou a designar-se Universidade Eduardo Mondlane (UEM), nomeada em honra do primeiro presidente da Frente de Libertação de Moçambique, passando a servir aos desígnios da nação moçambicana. Este período caracterizou-se pelo surgimento de novas instituições de ensino superior, o Instituto Superior Pedagógico (ISP) a actual Universidade Pedagógica e o Instituto Superior de Relações Internacionais (ISRI), esta última tinha a missão de formar diplomatas;

- ✓ **Fase pós-colonial (entre 1990 até aos dias actuais)** – caracterizou-se pela criação de planos estratégicos e leis que permitissem o exercício da educação superior, por parte do privado. Desde então, tem-se constatado um grande crescimento, à escala nacional, do número de instituições de ensino superior.

Tratando-se de um país academicamente em vias de desenvolvimento, este tem leis e planos estratégicos que guiam o seu curso, documentos esses que estabelecem, de entre os vários aspectos, (i) os princípios que orientam o ensino no país; e (ii) os planos para a continuação do desenvolvimento. Vide o desenvolvimento desses aspectos nas secções 2.2.1 e 2.2.2., respectivamente.

2.2.1. Desenvolvimento estratégico do ensino superior em Moçambique

2.2.1.1. Expansão e qualidade

A partir de 1995, o número de IES cresceu a uma taxa rápida. Três factores são apontados como responsáveis pelo rápido aumento das instituições de ensino superior, a saber:

“Primeiro factor: Escassez do pessoal qualificado – escassa oportunidade de frequentar o ensino superior, em contraste com a alta demanda por pessoal qualificado, o que resultou em uma alta demanda para o ensino superior, em Moçambique.

Segundo factor: Criação da lei n.º 1/93, que regularizava a inserção de instituições não-governamentais no exercício da educação superior;

Terceiro factor: a vontade e intervenção do governo no sector. A intervenção do governo foi, não só no sentido de permitir a participação das ONG na prestação de ensino superior, mas também a extensão do sector publico, através da criação de novas instituições de ensino superior públicas, como, por exemplo, a Universidade de Zambeze (Unizambeze) e a Universidade de Lúrio (UniLúrio)” Langa (2014).

O sistema de ensino superior, em Moçambique, nos últimos vinte anos, cresceu consideravelmente, diferenciou-se e tornou-se diverso. Porém, Alberto, *et al* (2012) afirmam que esse rápido crescimento levou, por outro lado, à deterioração da qualidade do processo de ensino. Actualmente, o sistema de ensino superior no país é composto por instituições universitárias, politécnicas, academias e institutos (vide Anexo 3:). Esta tipologia está reflectida na Lei 27/2009 de 20 de Setembro.

A qualidade é uma condição fundamental do ensino superior. Devido a uma tradição muito própria, essência e finalidade (produzir, alargar, aprofundar e disseminar o conhecimento), o ensino superior assume a qualidade como um elemento estrutural e

estratégico, tanto para o desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconómico como para o bem-estar dos países, (Alberto, et al., 2012).

Antes de julgar-se a situação da qualidade do ensino superior moçambicano é importante falar-se de alguns aspectos catalisadores da mesma, a seguir mencionados:

(i) A situação actual do corpo docente

Os docentes, indivíduos mais instruídos, são efectivamente considerados os pilares do processo de ensino/aprendizagem. Porém, em Moçambique, segundo Brito, *et al* (2015), a expansão do ensino superior, não foi proporcional ao crescimento do corpo docente, pois nota-se que, para além do número relativamente reduzido de docentes, em função do número de estudantes, há ainda um défice na sua estrutura de formação, caracterizada pelo facto dos níveis de licenciatura e mestrado apresentarem uma maior proporção, conforme ilustrado no gráfico da Figura 1.

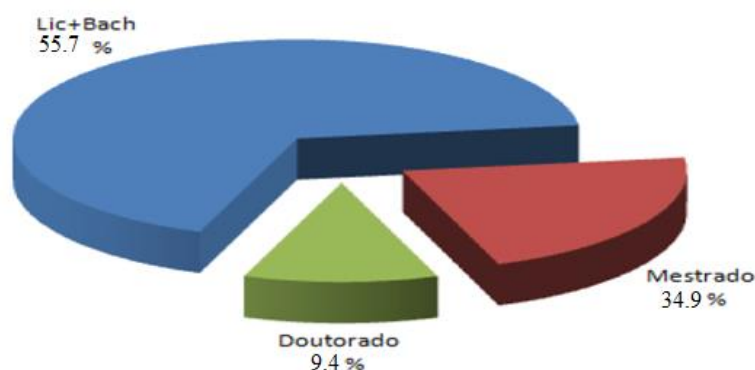


Figura 1: Grau académico dos docentes universitários em 2015

Fonte: (PEES 2012-2020)

Perante o número reduzido de docentes com grau de Doutoramento e Mestrado, torna-se difícil a efectivação da produção do conhecimento, passando as instituições do ensino superior a dedicar-se apenas ao ensino e não à pesquisa. Consequentemente, quando os estudantes são levados a actividades fora da sala de aulas, por exemplo, quando estão na fase de culminação de estudos, enfrentam dificuldades enormes para darem seguimento às suas pesquisas.

(ii) A situação actual de estudantes ingressos e graduados

De acordo com o Plano Estratégico do Ensino Superior (PEES) 2012-2020, a evolução acentuada do número de estudantes notou-se, a partir de 2006, tendo aumentado de 43.233 para 101.362, em 2010. Este crescimento foi efectivo, devido à entrada em funcionamento de elevado número de instituições de ensino superior privadas,

entretanto, o que se tem constatado é que existem mais estudantes ingressando aos cursos de educação superior e, em contrapartida, poucos são graduados no tempo (duração) regulamentado. A título de exemplo, é apresentado o gráfico da Figura 2, que ilustra a proporção de estudantes que ingressaram e graduaram, por áreas do saber, em 2015.

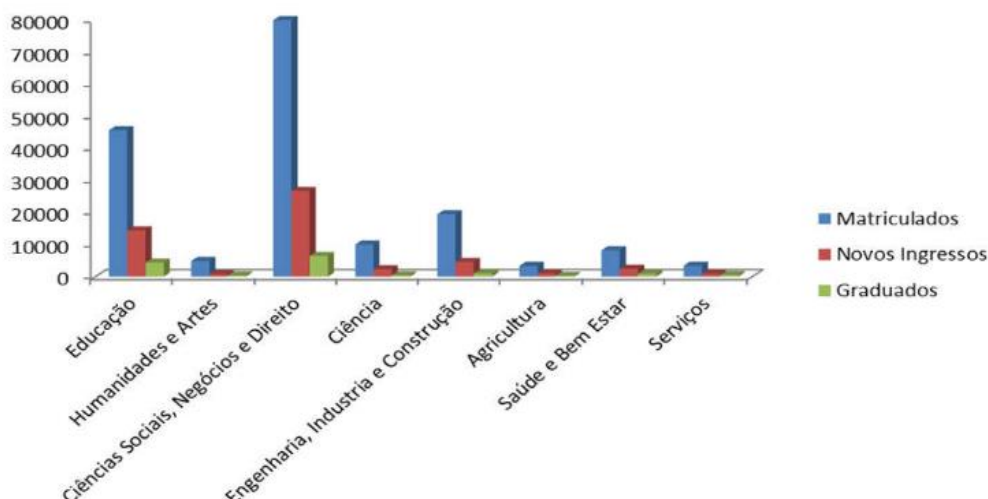


Figura 2: Situação de matrículas versus graduações de estudantes em 2015

Fonte: (MCTESTP, 2016)

(iii) O rácio estudante-docente

Na opinião do Langa (2014), a qualidade da experiência educativa não pode ser garantida, quando a expansão é feita sem obediência à critérios mínimos, neste caso, a proporção entre os docentes quadros e os estudantes que ingressam no ensino superior. De acordo com a Great Schools Partnership (2014), o rácio estudante-docente indica a relação entre estudantes inscritos, num sistema de ensino ou numa universidade ou instituto e o corpo docente efectivo no mesmo sistema. OECD (2009) considera que o rácio permite determinar a quantidade de estudantes que participam de uma turma ou curso e estabelece que o seu cálculo seja feito através da fórmula abaixo:

Cap. estimada da turma

$$= \text{Rácio} * \frac{\text{Carga horária para estudo individual ou orientado dos estudantes}}{\text{Horas da prática do ensino (com docente)}}$$

Fonte: (OECD, 2009)

A Great Schools Partnership (2014) diz que quanto menor é a proporção estudante-docente mais eficaz é o ensino, pois permite determinar, com precisão, o tempo que um docente pode gastar ao atender individualmente aos estudantes. Note-se que, quanto

maior for o rácio, menor é o tempo que o docente dedica para atender aos estudantes e, conseqüentemente, o aproveitamento pedagógico dos estudantes será mau.

De acordo com as estatísticas feitas pelo MCTESTP (2016), em 2015, o rácio estudante-docente, em Moçambique, é muito elevado. Como exemplo, apresenta-se, na Figura 3, a situação do rácio estudante-docente referente às instituições públicas.

Quadro 4.7: Razão entre estudantes e docentes, estudantes e CTA e, CTA e Docentes. 2015

Instituição Públicas	Total docentes	Total docentes TIE**	Total CTA	Total CTA TIE**	Estudantes matriculados	Razao estudantes docente	Razao estudantes docente TIE	Razao estudantes CTA	Razao estudantes CTA TIE	Razao CTA docente	
ACIPOL	113	113	23	368	368	637	5.6	27.7	1.7	1.7	3.3
AM	244	144	83	749	749	1402	9.7	16.9	1.9	1.9	5.2
ESCN	139	103	3	54	54	1590	15.4	530.0	29.4	29.4	0.5
ESJ	68	68	21	42	42	710	10.4	33.8	16.9	16.9	0.6
ISAP	95	28	28	39	39	386	13.8	13.8	9.9	9.9	1.4
ISArC	71	83	36	69	69	565	6.8	15.7	8.2	8.2	0.8
ISCAM		103	16	39	39	619	6.0	38.7	15.9	15.9	0.4
ISCISA	274	273	10	125	122	1326	4.9	132.6	10.6	10.9	0.5
ISEDEF	53	80	58	a)		216	2.7	3.7			
ISPG	76	83	70	45	25	1184	14.3	16.9	26.3	47.4	0.5
ISPM	64	83	67	91	91	1245	15.0	18.6	13.7	13.7	1.1
ISPS	74	104	67	69	69	360	3.5	5.4	5.2	5.2	0.7
ISPT	82	85	68	121	121	1525	17.9	22.4	12.6	12.6	1.4
ISRI		66	47	58	56	1925	29.2	41.0	33.2	34.4	0.9
UEM	1779	1790	1316	2780	2780	39078	21.8	29.7	14.1	14.1	1.6
UniLurio	302	306	172	318	318	2395	7.8	13.9	7.5	7.5	1.0
UniZambeze	266	283	257	296	296	8073	28.5	31.4	27.3	27.3	1.0
UP	2772	2960	1610	6059	6059	52801	17.8	32.8	8.7	8.7	2.0
Sub-Total	6472	6755	3952	11322	11297	116037	17.2	29.4	10.2	10.3	1.7

Figura 3: Razão entre estudantes e docentes, estudantes e CTA e, CTA e docentes, 2015

Fonte: (MCTESTP, 2016)

Nota: CTA – significa Corpo Técnico e Administrativo e TIE – significa Tempo Inteiro por Estudante.

Observando a Figura 3, percebe-se que a proporção estudante-docente é alta, pois, segundo Brito, *et al* (2015) o rácio médio é de 25 estudantes por docente. Portanto, o PEES 2012-2020 considera que o número e a qualidade de formação do corpo docente não cresceram em proporção, o que levou a uma sobrecarga dos docentes existentes, provando-se o denominado fenómeno dos “docentes-turbo”.

2.2.1.2. Acesso

Alberto, *et al* (2012) definem acesso como sendo a possibilidade de qualquer estudante com o ensino secundário concluído poder matricular-se no ensino superior, independentemente da capacidade económica da família.

No entanto, os autores referidos no parágrafo anterior apontam como forma de aumentar o acesso ao ensino superior, a adopção do ensino à distância, pois, na sua óptica, este

poderá reduzir as limitantes da expansão e do acesso ao ensino. Porém, esta opção impõe, às instituições de ensino superior, as seguintes exigências:

- ✓ Corpo docente adequado e preparado para esta modalidade de ensino;
- ✓ Infra-estruturas pedagógicas e tecnologias adequadas, bem como investimentos iniciais avultados;
- ✓ Prover acesso à internet por parte dos estudantes;
- ✓ Promoção da cultura de trabalho e pesquisa individual.

2.3. Trabalhos científicos

De acordo com Marconi & Lakatos (2003), trabalho científico é um documento elaborado por meio de uma investigação conduzida através de metodologias científicas. Assim, os autores acima mencionados afirmam que os trabalhos dessa natureza devem não apenas contribuir para a ampliação do conhecimento mas também servir de bibliografias para pesquisas posteriores.

Por sua vez, Salvador (1980) diz que um trabalho é considerado científico se permitir, a outros pesquisadores, o seguinte: “ i) **reproduzir as experiências** e obter os resultados descritos, com a mesma precisão e sem ultrapassar a margem de erro estabelecida pelo autor; ii) **repetir as observações** e julgar as conclusões do autor; iii) **verificar a exactidão das análises e deduções** que permitam ao autor chegar às conclusões” conforme cita Marconi & Lakatos (2003).

2.3.1. Caracterização de trabalhos científicos

Segundo Alves (2012), todo trabalho científico é caracterizado por cinco (5) palavras, nomeadamente a *validade*, o *rigor*, a *relevância*, a *curiosidade* e a *fiabilidade*, que dada a sua pertinência são consideradas como “mágicas”. Por seu turno, Rey (1987) caracteriza o enquadramento dos trabalhos em três tipos, a saber:

- a) **Trabalhos baseados em observações** – consistindo na descrição original de fenómenos naturais, espécies novas, dados ecológicos, etc.;
- b) **Trabalhos baseados em experiências** – considerada a modalidade mais fértil na investigação, pois cobre os mais variados campos da ciência e permite fazer-se um estudo em ambiente de variáveis controláveis;
- c) **Trabalhos teóricos** – consistem em fazer análise ou síntese de conhecimento, produzindo, através de indução e/ou dedução, novos conceitos.

2.3.2. Tipos de trabalhos científicos

Para Nhambiu (2011), os trabalhos científicos variam de acordo com o tipo de estudo que se pretende fazer, numa determinada área de conhecimento. Portanto, Prodanov & Freitas (2013) e Andrade (2004) afirmam que são vários os tipos de trabalhos científicos, classificados por diversos autores e segundo pontos de vista diferentes e terminologia não padronizada. Já, Andrade (2004) classifica-os seguindo uma ordem crescente de complexidade. A seguir são apresentados os tipos de trabalhos científicos:

2.3.2.1. Trabalhos de síntese

O termo síntese tem como sinónimos diminuir, condensar, simplificar. Neste caso, são considerados trabalhos de síntese os que consistem em simplificar (condensar) os principais elementos de um documento. São inclusos, nesse grupo, os seguintes tipos de trabalhos:

- i) Resumo** – para Nhambiu (2011) um resumo define-se como sendo síntese de um texto. Este tem a função de proporcionar, ao leitor, uma visão sobre o conteúdo de um texto todo longo. Entretanto, Prodanov & Freitas (2013) subdividem o resumo em três (3) tipos, nomeadamente o resumo indicativo ou descritivo, o informativo ou analítico e o resumo técnico. Note-se que a diferença entre esses tipos está na sua aplicação;
- ii) Sinopse** – “Consiste em sintetizar somente a temática de um texto, sem emitir juízo de valor ou comentário crítico sobre o conteúdo lido” Prodanov & Freitas (2013);
- iii) Resenha** – diferencia-se do resumo por permitir que o autor tenha a possibilidade de tecer comentários e críticas sobre o texto que resume.

2.3.2.2. Trabalhos de recensão

Segundo Alves (2012), uma recensão é usada para apresentar uma obra, referindo os aspectos positivos da mesma e, eventualmente, os considerados menos positivos. Portanto, a elaboração desse documento exige ao proponente que faça leitura profunda da obra em apreço, para poder fazer uma avaliação concisa.

2.3.2.3. Trabalhos de divulgação científica

Andrade (2004) inclui, nesse grupo, os seguintes documentos:

- i) Artigo científico**

Um artigo científico é caracterizado como trabalho científico completo, cuja extensão não é suficiente para compor um livro. Todavia, Alves (2012) considera que esse documento objectiva a divulgação de um estudo efectuado sobre uma determinada temática.

ii) **Paper**

Um *paper*, normalmente, não ultrapassa 10 -15 páginas. Muitas vezes é escrito para ser apresentado em congressos, sendo portanto caracterizado por originalidade, ou seja, as reflexões apresentadas são resultado do estudo do próprio autor (Alves, 2012).

Nota: este documento é elaborado para divulgar resultados de pesquisas científicas.

iii) **Memória científica**

Andrade (2004) subdivide a memória científica em dois tipos, a saber

- a) **Memória científica recapitulativa** – apresenta todos os conhecimentos referentes a um assunto;
- b) **Memória científica original** – também chamada de tese, é um trabalho solicitado no final de cursos de pós-graduação.

2.3.2.4. Relatórios e informes científicos

Andrade (2004) considera todos os escritos científicos como relatórios científicos. Porém, Alves (2012) conceitua relatório como sendo um documento elaborado no final de uma actividade. Esse documento é importante, pois visa o aprimoramento de conhecimentos metodológicos que se aprenderam, ao longo do curso.

O informe científico consiste em dar notícia sobre resultados obtidos, em uma pesquisa.

2.3.2.5. Trabalhos monográficos

São inclusos, nesse tipo, os seguintes trabalhos:

i) **O ensaio**

As referências indicam que, actualmente, os ensaios científicos receberam um significado contrário ao atribuído originalmente, pois era tido como um comentário breve, informal, subjectivo e não concludente. Porém, hoje passou a designar-se uma exposição bem desenvolvida, discursiva, objectiva e concludente.

ii) A monografia

Neste trabalho, abordar-se-á, com maior ênfase, a Monografia, por ser o trabalho feito para a culminação de cursos.

iii) Dissertação

Alves (2012) citando Eco (1984) diz que fazer uma dissertação significa escolher um tema preciso, recolher elementos sobre o tema, pôr em ordem os elementos recolhidos e proceder de modo que quem lê perceba o que se quer dizer e fique em condições, se for necessário, de voltar aos mesmos documentos, para retomar o tema, por si.

O autor acima citado considera que a dissertação subdivide-se em dois grupos, nomeadamente a Tese de mestrado e a de doutoramento, cuja descrição está apresentada nas alíneas a) e b), respectivamente.

a) Teses de mestrado

O Candidato a esse grau académico deve escolher uma temática que não seja muito restrita, pois isso não lhe permitirá fazer um trabalho com pesquisa aprofundada. Por outro lado, também não deve ser muito abrangente e complexa. Assim, embora a tese seja da responsabilidade de estudante, o supervisor (orientador) tem um papel importante no aconselhamento da escolha do tema, assim como no acompanhamento da mesma.

b) Tese de doutoramento

A tese de doutoramento exige um elevado grau de aprofundamento, ou seja, um tratamento exaustivo do tema escolhido. Ela é conceituada como sendo uma dissertação que consiste em apresentar um problema ou conter uma ideia demonstrável e que se submete à discussão ou prova. A tese de doutoramento deve trazer perspectivas novas, por isso que se apela que o tema escolhido seja de abrangência restrita, para permitir que seja estudado tudo quanto se possa estudar sobre o tema.

2.3.3. Fases de elaboração de trabalhos científicos

2.3.3.1. A escolha do tema de pesquisa

Para conduzir uma pesquisa, com rigor, é importante que o pesquisador escolha um tema pelo qual tenha interesse e/ou aptidão, pois o tema escolhido é condicionante para a determinação de resultados da pesquisa.

Marconi & Lakatos (2003) definem tema de pesquisa como sendo o assunto que se deseja provar ou desenvolver. Contudo, alguns peritos em metodologias de investigação científica recomendam que se evitem temas com trabalhos exaustivos, porque corre-se o risco de repetir tão-somente o que já foi dito.

Martins & Lintz (2000) consideram que a escolha de um tema que esteja ligado à área de actuação profissional, ou que faça parte da experiência profissional do pesquisador, torna o trabalho mais interessante e eficiente. Isto justifica-se pelo facto do pesquisador já possuir conhecimentos prévios que poderão facilitar a interpretação de textos, ideias e da área, além de orientar a busca de bibliografia e consulta a profissionais especializados.

❖ Predicados de um bom tema

A escolha de um tema para a pesquisa científica deve atender, simultaneamente, a três requisitos, nomeadamente a validade, importância (relevância) e originalidade, os quais estão descritas a seguir:

- **Viabilidade:** a questão da viabilidade do tema escolhido está relacionada com as evidências empíricas que permitem observações, testes e validações dos possíveis achados da investigação, bem como as condições de prazos, custos e potencialidade do pesquisador.
- **Importância:** o tema é importante quando, de alguma forma, está relacionado com uma questão que afecta a sociedade. Mas também, pode estar relacionado com uma questão teórica que merece atenção, como, por exemplo, melhorar a definição de um fenómeno;
- **Originalidade:** um tema é original, quando há indicadores que os seus resultados irão causar alguma surpresa.

Partindo do pressuposto anterior, pode-se afirmar que antes de decidir sobre qual tema a escolher, é necessário avaliar se a área apresenta grande diversidade de obras bibliográficas que falem sobre o assunto.

2.3.3.2. Delimitação do tema e formulação do problema

Escolhido o tema, torna-se necessário delimitá-lo, fixando a extensão ou abrangência. Portanto, delimitar um tema consiste em seleccionar seus problemas e escolher um deles. Pois o problema determina a forma como será tratado o assunto num determinado trabalho.

Note-se que, para delimitar um tema, é necessário conhecê-lo, pelo menos genericamente, e para tal é indispensável a leitura prévia, diz Andrade (2006).

Para Gil (1989) e Gil (2008), um problema pode ser visto em duas acepções, sendo numa, a mais corrente, a que identifica o problema como sendo tudo que provoca mal-estar, desequilíbrio, sofrimento ou constrangimento às pessoas. Na outra acepção científica, um problema é olhado como sendo uma indagação ou qualquer questão não resolvida e que pode ser objecto de discussão, em qualquer área do saber. Por sua vez, Findlay, *et al* (2006) solicitam aos pesquisadores a fazerem leituras de obras bibliográficas que abordam sobre o assunto que se pretende investigar, de modo a evitar a formulação de problemas já resolvidos. E, Marconi & Lakatos (2003), citando Rudio (1978), justificam dizendo que o recurso a tais obras faz com que o problema de pesquisa formulado seja individual, específico e inconfundível.

Note-se que, tema não é problema e problemática⁴ não é problema. Efectivamente, na visão de Marconi & Lakatos (2003), um tema corresponde a uma proposição abrangente, ao passo que a formulação do problema é mais específica. Em investigação científica, é frequente fazer-se a formulação de problema em forma de uma interrogação.

Geralmente, os pesquisadores após escolherem um problema de pesquisa fazem questões como: por que pesquisar? Qual é a importância do fenómeno a ser pesquisado? Que pessoas ou grupos se beneficiarão com os seus resultados? Segundo afirma Gil (1989), essas questões surgem devido às possíveis implicações que o problema escolhido condiciona à pesquisa. Dentre as várias implicações, destacam-se

⁴ Problemática – “corresponde a colocação dos problemas que se pretendem resolver dentro de um campo teórico ou prático” (Findlay, et al., 2006). Um mesmo tema pode ser enquadrado em problemáticas diferentes.

a relevância⁵, atractividade, oportunidade de pesquisa e compromisso que o pesquisador tem com o proponente do tema.

❖ **Regras para a adequada formulação de um problema**

De acordo com Gil (1989), as regras existentes não são abosulamente rígidas, cabendo aos pesquisadores adaptá-las às especificidades dos problemas a serem pesquisados. Entretanto, o autor acima mencionado aponta, como úteis, as regras abaixo descritas:

- (i) **O problema da pesquisa deve ser formulado em forma de pergunta** – facilita a identificação do que, efectivamente, se pretende pesquisar;
- (ii) **O problema da pesquisa deve ser delimitado a uma dimensão viável** - é mais fácil e prático chegar à solução satisfatória;
- (iii) **O problema da pesquisa deve ter clareza** – os termos utilizados na formulação de um problema devem ser claros, deixando explícito o significado com que estão sendo utilizados;
- (iv) **O problema da pesquisa deve ser preciso** – embora com significado esclarecido, nem sempre os termos utilizados na formulação do problema deixam claros os limites de sua aplicabilidade;
- (v) **O problema de pesquisa dever ter referências empíricas** – na definição do problema, é necessário afastar juízos de valor.

Seguindo-se as regras acima referidas, permitirá que o problema formulado explique de maneira clara, compreensível e operacional a dificuldade que se pretende resolver, bem como a sua abrangência e as características do fenómeno a ser estudado.

2.3.3.3. Pesquisa bibliográfica e selecção do material

Para que se seleccionem obras que falam sobre o assunto, é necessário uma leitura prévia. Com efeito, recomenda-se que se comece a ler obras de carácter geral, pois isso possibilitará uma visão profunda do tema. Em seguida, faz-se uma leitura selectiva e critica para se poder identificar os capítulos dos livros com informações úteis ao trabalho que se pretende desenvolver.

⁵ Relevância científica de um problema – um problema é cientificamente relevante se conduzir a produção de novo conhecimento.

De entre os vários métodos que se podem adoptar, na selecção de obras, Andrade (2006) considera prático o método que consiste em expor, sobre uma mesa, as obras, e anotações, que serão seleccionadas e organizadas de acordo com os seguintes critérios:

- a) Separar, primeiro, as obras que contêm informações úteis para o trabalho, descartando as que repetem informações. Este procedimento corresponde a uma primeira selecção;
- b) Seleccionar as anotações, classificando-as, com vista à redacção das diversas partes do trabalho;
- c) As obras de transcrições serão seleccionadas em duas etapas. Sendo, na primeira, consideradas as que poderão ser citadas e, na segunda etapa, especifica-se em que parte do trabalho essas citações se enquadram.

Após a selecção e classificação de todo o material levantado na pesquisa bibliográfica, procede-se com a etapa seguinte.

2.3.3.4. Planeamento da pesquisa – elaboração de proposta de índice

Toda pesquisa, em particular a que se faz para elaboração de monografias, deve ter um plano que indica as fases da elaboração do trabalho, metodologias a serem adoptadas, tópicos a serem abordados e a previsão temporal sobre a execução de cada fase. O plano é importante, pois serve para orientar a redacção prévia.

2.3.3.5. Redacção prévia das partes

A redacção de um trabalho não precisa, necessariamente, de começar pela introdução, uma vez que um plano de redacção bem detalhado torna possível redigir o trabalho em partes que depois serão integradas para formular a estrutura do trabalho. Porém, começar pela introdução ajuda ao autor a esclarecer-se sobre o foco do trabalho.

É importante referir que, não se pode, logo a prior, considerar definitiva a redacção prévia. É necessário rever, criticar, se possível, duas ou mais vezes, antes que seja considerada definitiva.

2.3.3.6. Revisão do conteúdo e da redacção

Uma vez concluída a redacção prévia das partes, é necessário fazer-se uma leitura crítica e minuciosa para apurar aspectos redaccionais, tais como vocabulário, concordância, extensão frásica, clareza das frases, etc. A lógica dos argumentos, a articulação e equilíbrio entre as partes também são objectos de avaliação desta.

2.3.3.7. Redacção final e organização da bibliografia

Na redacção final é inevitável que se façam correcções, para tornar o trabalho mais claro, todavia, esta fase consiste basicamente na integração lógica das partes do trabalho, sendo preocupação da fase a ordem de aparecimento dos tópicos no trabalho. Uma boa ordenação de tópicos facilita o rastreamento e a percepção do trabalho, por parte dos leitores.

2.3.4. Técnicas para elaboração de trabalhos científicos

Andrade (2006) considera as seguintes técnicas:

2.3.4.1. Sublinhar para resumir

O requisito para adoptar a técnica de sublinhar é a compreensão do texto, pois este é um método que possibilita a diferenciar ideias principais das secundárias de um trabalho. O autor acima mencionado sugere que não se seleccione frases, mas sim palavras-chaves, pois se se seleccionar frases, corre-se o risco de repetir o que se foi dito pelo autor original.

A técnica de sublinhar pode ser desenvolvida a partir dos seguintes procedimentos:

- a) Leitura integral do texto;
- b) Esclarecimento de dúvidas de vocabulários, termos técnicos e outros;
- c) Releitura do texto, para identificar as suas partes principais;
- d) Ler e sublinhar, em cada parágrafo, as ideias nucleares;
- e) Ler o sublinhado e reconstruir fases próprias – correspondendo então o resumo.

É útil, após o resumo, fazer uma leitura comparativa entre o resumo e o texto original, por que possibilita verificar o sentido do que foi resumido.

2.3.4.2. Esquematizar para resumir

O esquema corresponde a uma radiografia de texto, pois nele aparece apenas o “esqueleto”, ou seja, não há necessidade de redigir frases concisas.

Esta técnica usa-se para a identificação de tópicos que devem ser incluídos no trabalho, sem se preocupar com a ordem lógica dos mesmos. Porém, alguns autores consideram como sendo uma fase preparatória para o resumo.

2.4. As monografias

O trabalho de elaboração de uma monografia implica muito mais uma actividade de extracção do que produção de conhecimento. Extracção não significa mera compilação ou transcrição de texto, sem análise critica ou sem reflexão.

Importa realçar que a monografia difere-se de uma tese, pois a monografia consiste em tema, ao passo que, a tese baseia-se em uma proposição.

2.4.1. Conceito

Segundo dicionário da língua portuguesa, mono (um só); graphéin (escrever) – “dissertação ou tratado a cerca de um ponto particular de uma ciência” (Figueiredo, 1913).

Para Andrade (2004), monografia corresponde a um trabalho escrito sobre um único tema. Por sua vez, Martins & Lintz (2000) acrescentam que a qualidade de uma monografia é evidenciada pela originalidade e criatividade mostradas pelo autor, na interpretação do conteúdo temático.

2.4.2. Tipos de monografias

Andrade (2004), partindo dos requisitos básicos⁶ exigidos, para que um trabalho escrito seja considerado monográfico, classifica as monografias em três tipos, a saber:

2.4.2.1. Monografias escolares

Segundo Alves (2012), monografias escolares correspondem aos trabalhos realizados no âmbito de cada unidade curricular, por solicitação dos docentes. A complexidade e a exigência destes trabalhos dependem do docente e do regulamento vigente na IE. Normalmente, o tema do trabalho é proposto pelo docente. Em alguns casos, O estudante tem a liberdade de escolhê-lo. Todavia, independentemente da origem do tema, os docentes têm a obrigatoriedade de acompanhar a elaboração dos trabalhos.

Por sua vez, Andrade (2004) considera que estes trabalhos são importantes para o estudante, pois permitem-lhe aprofundar uma determinada área temática e servem para incitar a cultura investigativa e desenvolver o saber redigir, de forma clara e objectiva.

⁶ Requisitos básicos de uma monografia: i) redução da abordagem à um só tema, ii) tratamento exaustivo e completo, iii) investigação científica como suporte.

2.4.2.2. Monografias científicas

Andrade (2004), considera monografia científica a todo trabalho, de primeira mão, que resulta de investigação científica, conduzida dentro do rigor científico, com metodologias científicas aplicadas à uma determinada área.

São inclusos, nessa categoria, os trabalhos de conclusão de cursos de licenciatura, a dissertação de mestrado e a tese de doutoramento.

2.4.2.3. Monografia crítica

São constituintes dessa categoria, os trabalhos que não se limitam a desenvolver um tema, dentro de padrões exigidos, mas também expressam julgamentos de valor sobre o assunto tratado.

2.4.3. Estrutura de trabalhos monográficos

As monografias são elaboradas nas IE e são estas que estabelecem a estrutura dos trabalhos monográficos e, geralmente, essa informação é encontrada no Regulamento das mesmas. Porém, é comum dividir-se a estrutura, de acordo com a ordem de arrumação das páginas, em três partes distintas. Cujas designações estão descritas nos pontos a seguir:

2.4.3.1. Elementos pré-textuais

Segundo Martins & Lintz (2000), elementos preliminares ou pré-textuais são os que antecedem o corpo principal do trabalho. Geralmente, a ordem dos elementos que constituem essa parte é estabelecida pelo Regulamento da Instituição.

2.4.3.2. Elementos textuais

Esta é a parte crucial do trabalho, pois é nesta que se desenvolve o tema escolhido.

Normalmente, em trabalhos científicos, são elementos textuais, os seguintes: (i) **a introdução**, (ii) **o desenvolvimento** e (iii) **a conclusão** (*considerações finais*).

2.4.3.3. Elementos pós-textuais

São constituintes da parte final dos trabalhos científicos os seguintes: (i) **bibliografias** e (ii) **apêndices e anexos**

Importa referir que, na FEUEM, os elementos que compõem a estrutura dos TCC são diferenciados através da numeração que as suas páginas levam, sendo que os elementos **pré-textuais** são enumerados sequencialmente em numeração romana, os

textuais, incluindo a bibliografia, são enumerados sequencialmente seguindo a numeração árabe e os **pós-textuais** (anexos) são enumerados sequencialmente em numeração romana, porém, combina-se com o número do anexo.

2.4.4. A supervisão de trabalhos monográficos

Todo trabalho monográfico desenvolvido numa IE é monitorado por um orientador. Portanto, a actividade de controlar e orientar o pesquisador denomina-se, na FEUEM, por supervisão. A seguir são apresentados conceitos teóricos desta prática.

Etimologicamente a palavra supervisão é constituída por dois étimos de origem latina, “*super*” – que significa “saber” e “*video*” – que significa “ver”; vulgarmente o termo supervisão relaciona-se com a função de: inspeccionar, fiscalizar, avaliar, controlar e impor. Deste modo, a supervisão pode ser entendida como uma visão com capacidade de previsão, consistindo em promover o que se pretende que seja instituído, para evitar o que não se deseja (Gaspar, et al., 2012).

❖ Actores do processo de supervisão

No processo de supervisão, existem actores, ou seja, indivíduos que participam na actividade de supervisão que, segundo Salgueiro (2014), são os seguintes:

- i) **Supervisor** – Salgueiro (2014), citando Alarcão (1994), considera que o supervisor, em particular no contexto da formação, tem por função **estimular, incentivar, orientar e incutir**, no supervisandos, o gosto pela mudança e pela evolução, não só como profissional, mas também como pessoa.
- ii) **Supervisando** – profissional ou candidato que pretende singrar, numa área de conhecimento.

Salgueiro (2014), citando Conlow (2001), diz que é muito importante a colaboração entre o supervisor e o supervisando, devendo o supervisor possuir as seguintes competências:

- **Pessoais** – ser honesto, educado, respeitador e profissionalmente competente;
- **Interpessoais** – compreender as dinâmicas do trabalho, apoiar e orientar os outros;
- **Comunicativas** – manter uma comunicação eficaz;
- **Desempenho** – criar expectativas, definir objectivos claros, dar *feedback* e supervisionar com flexibilidade.

Para além das mencionadas anteriormente, também são necessárias as **competências técnicas**, para um processo de supervisão de qualidade.

3. CAPÍTULO III – Caso de Estudo

3.1. A Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM)

A FEUEM surgiu em 1962, inicialmente com quatro (4) cursos, distribuídos em igual número de departamentos. Actualmente, ela possui nove (9) cursos ministrados em regime laboral e pós-laboral, distribuídos em quatro (4) departamentos académicos. Conforme está indicado na Figura 4:

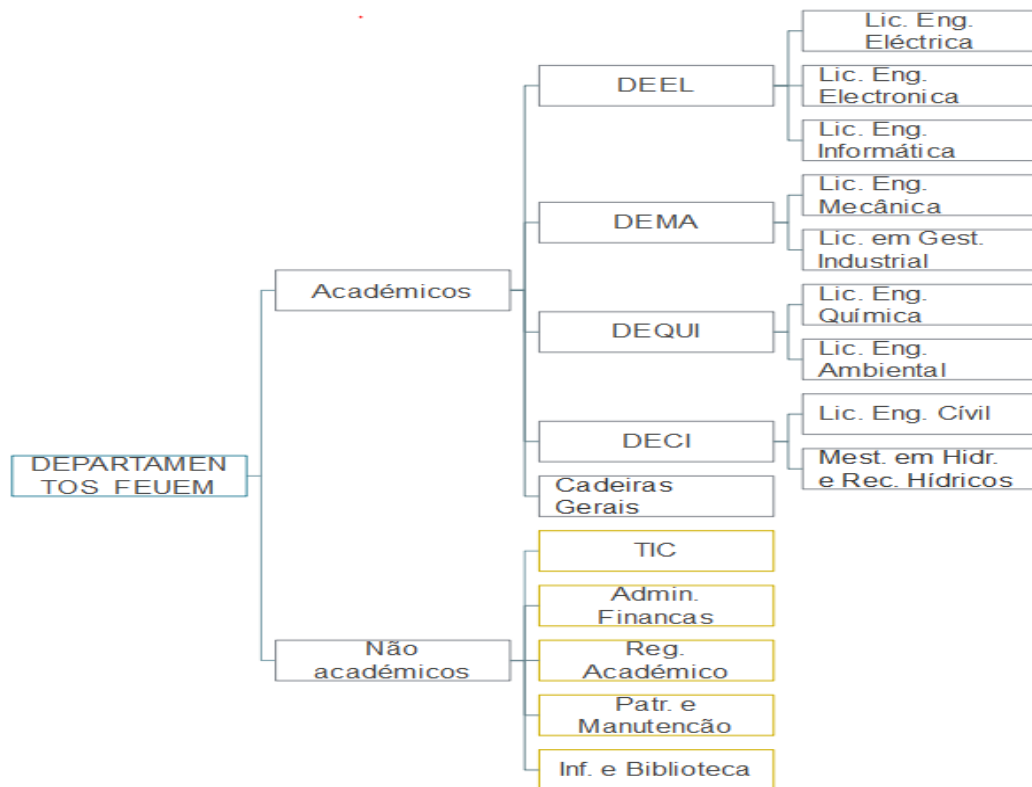


Figura 4: Organização dos departamentos da FEUEM

Fonte: (<http://www.engenharia.uem.mz/index.php>)

Todos os cursos leccionados na FEUEM têm a duração de nove (9) semestres, com excepção dos cursos de mestrado, e a conclusão dos mesmos é feita através de duas disciplinas que decorrem no nono semestre de todos os cursos.

3.1.1. A Culminação de estudos na FEUEM

O processo de culminação de cursos na FEUEM é regido por um documento normativo, denominado Regulamento de Culminação de Estudos, o qual considera que: “a culminação dos cursos, leccionados nesta instituição, é feita de forma a garantir a aplicação globalizante dos conhecimentos adquiridos, durante o curso [...]” (UEM, 2009).

De acordo com o Regulamento de Culminação de Estudos, em vigor, a culminação dos cursos ministrados na FEUEM pode ser feita através de duas disciplinas, a saber:

- (i) **Trabalho de Licenciatura(TL) e;**
- (ii) **Estágio Profissional(EP).**

Conforme está patente no artigo 2 da fonte de direito anteriormente referida, as disciplinas mencionadas integram o currículo e culminam com a apresentação de um relatório escrito e defesa oral do mesmo. Por sua vez, o artigo 3 diz que a escolha da disciplina de culminação depende inteiramente do estudante, porém não deve violar as seguintes condições:

- a) Disponibilidade de vaga numa empresa/instituição para o estudante realizar o Estágio Profissional;
- b) Existência do tema de Trabalho de Licenciatura com supervisão assegurada, ao nível do departamento responsável pelo curso.

Dependendo da disciplina de culminação de curso em que o estudante se inscreve, o regulamento prevê papeis e responsabilidades dos intervenientes (estudante, supervisor, faculdade e por vezes outras instituições), de modo a tornar exequível a realização do trabalho. Abaixo são descritas as formas de culminação e as acções decorrentes em cada uma:

3.1.1.1. A culminação de estudos por via do Estágio Profissional (EP)

De acordo com artigo 9 do RCE vigente, o estágio profissional é feito numa instituição/empresa que desenvolve actividades de engenharia ou em instituições de serviço social que tenham actividades nessa área. Conforme o número 3 do mesmo artigo, o estudante é responsável pela identificação e estabelecimento de contactos com a empresa/instituição onde pretende realizar o estágio, cabendo ao departamento a entrega de uma credencial para os devidos efeitos.

Assim, em caso de confirmação do estágio, ou seja, após a entrega de um termo oficial assinado pelo Chefe do Departamento ou Coordenador do estágio, passam a ser cumpridas as responsabilidades incumbidas aos intervenientes do processo.

3.1.1.2. A culminação de estudos por via do Trabalho de Licenciatura (TL)

Os estudantes inscritos na disciplina de TL fazem-na mediante um tema que pode provir de si mesmos, da faculdade, ou de empresas/instituições. Portanto, devem submeter a

descrição do mesmo, através do anexo 5 contido nos anexos do RCE, conforme o artigo 16.

Semelhante ao que acontece no estágio profissional, o regulamento prevê também responsabilidades e funções aos intervenientes na disciplina de TL.

3.2. Modelo actual de fluxo de actividades desenvolvidas na fase de culminação de estudos, na FEUEM

Baseando-se na descrição do processo de culminação de cursos, o autor agrupou as actividades do processo em três fases significativas, nomeadamente a fase de escolha de tema (também chamada da fase do anexo 5), fase de desenvolvimento do trabalho (também chamada fase de supervisão) e a fase de publicação de resultados (também chamada fase da defesa).

O modelo da Figura 5 ilustra a interacção entre os actores da fase e a condição de transição entre as fases.

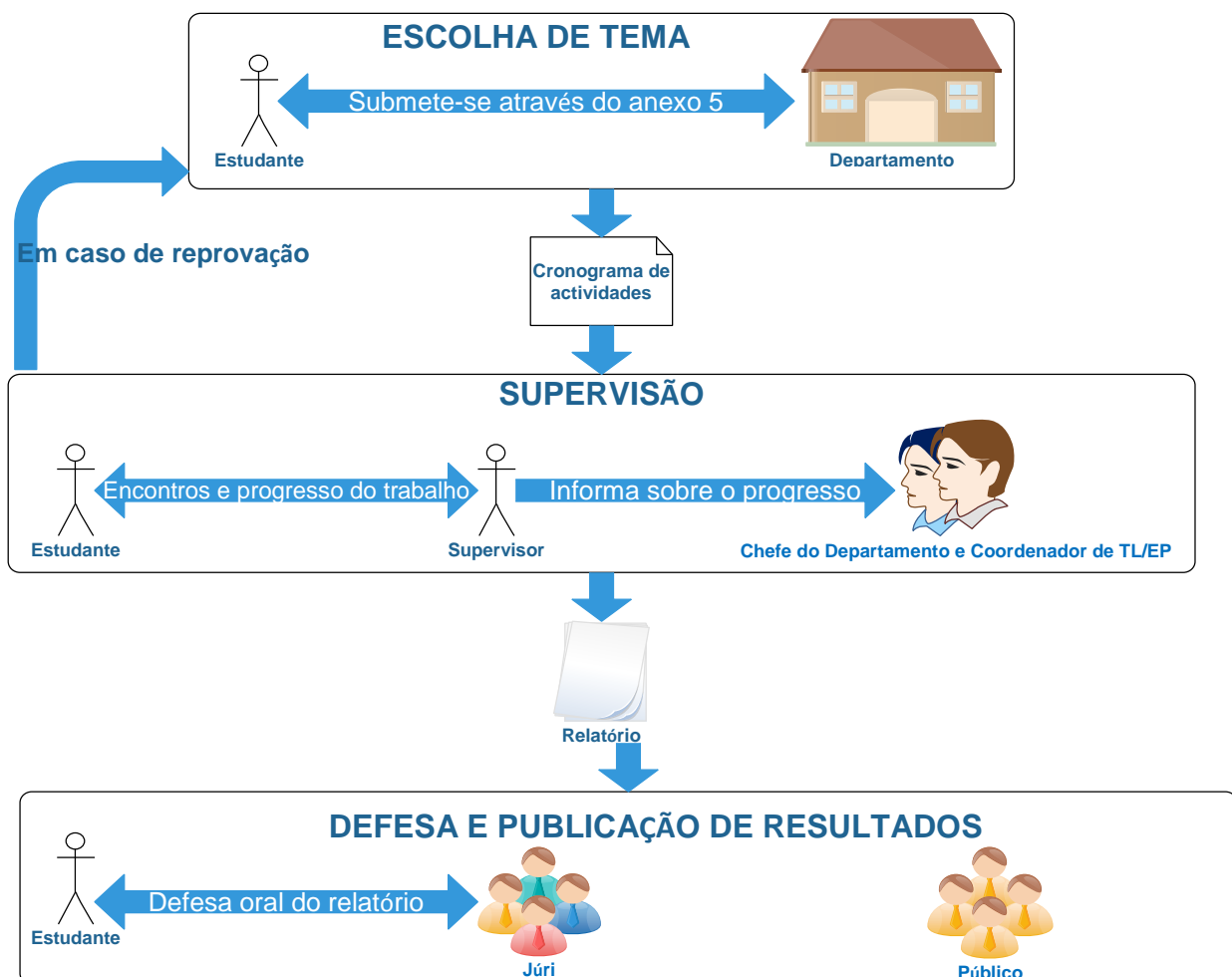


Figura 5: Cenário actual da interacção entre os actores na fase da culminação de estudos na FEUEM

As actividades predominantes, em cada fase, estão detalhadamente apresentadas no Anexo 6:.

3.2.1. Explicação do modelo da situação actual

As fases do modelo ilustrativo apresentando na Figura 5 diferem-se uma da outra em número de participantes, actividades executadas em cada uma e o resultado de cada fase. A seguir apresenta-se explicação detalhada das actividades que decorrem em cada um das fases.

i. Fase da escolha do tema

❖ Intervenientes

- Estudante e;
- Departamento – representado pelo(a) Chefe do departamento e comissão científica do mesmo.

❖ Descrição

Acções do Estudante

- Submeter, ao seu departamento (no cacife do Chefe do departamento), a proposta do tema, através do anexo 5, com uma descrição sucinta sobre o que pretende realizar;
- Solicitar credenciais, para efeitos de entrevistas e/ou pedido de vaga de estágio das empresas.

Acções do(a) Chefe do departamento

- Emitir credenciais e colectar as propostas de temas e, em seguida, convocar os membros da comissão científica para avaliarem a relevância dos temas propostos. Uma vez validados os temas, cabe ao Chefe do departamento designar o supervisor dos temas;

Acções da Comissão científica

- Avaliar a relevância, a viabilidade e a aplicabilidade do tema em relação à disciplina de culminação de estudos onde o estudante se inscreveu, inicialmente.

Resultados

Caso o tema seja validado, o estudante elabora um cronograma de actividades e apresenta ao supervisor a si alocado, começando, a partir daí a execução da fase seguinte.

ii. Fase de supervisão

❖ Intervenientes

- Estudante;
- Supervisor; e
- Chefe do departamento e/ou Coordenador de TL/EP;

❖ Descrição

Acções do Estudante

- Conduzir a pesquisa, cumprindo com o cronograma acordado entre ambos;
- Elaborar e conservar as actas dos encontros de supervisão que tem com supervisor. As actas são anexadas ao relatório que, é entregue, no fim do semestre, ao departamento.

Acções do(a) Supervisor(a)

- Orientar na escrita e na escolha de referências bibliográficas que melhor versam sobre o tema;
- Controlar a execução das actividades e preencher no Relatório do Progresso de Actividades (disponível nos anexos do RCE);
- Comunicar ao Departamento sobre o decurso das actividades.

Acções do(a) Chefe do departamento e/ou Coordenador de TL/EP

- Elaborar o mapa do decurso de actividades desenvolvidas pelos intervenientes da supervisão, que reagem em função da informação fornecida pelo supervisor, ficando inertes em caso do silêncio do mesmo;
- Resolver eventuais problemas, como por exemplo, no caso de umas das partes que participa da supervisão manifestar insatisfação sobre a maneira como está sendo feito o trabalho.
-

Resultados

Esta fase, idealmente, culmina com a entrega do relatório de pesquisa, porém, pode dar-se o caso do estudante voltar à fase anterior (no semestre seguinte), em caso de reprovação. É com o relatório escrito que se transita para a fase subsequente.

iii. Fase de defesa ou publicação de resultados

❖ Intervenientes

- Estudante;
- Membros de Júri; e
- Público.

❖ Descrição

Acções do Estudante

- Fazer apresentação oral do trabalho, perante um júri designado pelo Director da Faculdade;

Acções do(a) Chefe do departamento

- Designar um oponente, concretamente um docente do departamento com conhecimentos na área que o estudante pesquisou;
- Marcar e publicar a data da defesa;
- Solicitar a presença dos demais participantes do corpo do jurado.

Acções do Oponente

- Fazer uma avaliação crítica dos assuntos abordados, podendo, no entanto, solicitar que o trabalho seja corrigido, antes de se proceder com a defesa pública.

Resultados

Trabalho com classificação igual ou superior a catorze valores é arquivado na biblioteca, passando a ser referência para os próximos pesquisadores do assunto, porém os que forem classificados com a nota inferior a essa são mantidos no departamento.

3.3. Constrangimentos do modelo actual

Antes de apresentar as falhas e/ou os pontos onde o modelo da situação actual peca, julga-se necessário abordar sobre o conceito de comunicação/interacção entre indivíduos que se unem por um objectivo, pois o entendimento desse conceito permitirá, de forma clara, identificar as falhas preconizadas por esse modelo.

❖ A comunicação em rede

Novelli, *et al.* (2013) definem rede de comunicação como sendo uma comunidade de indivíduos ligados por afinidade e/ou objectivo. Importa realçar que essa ligação caracteriza-se por não apresentar hierarquia nem fronteira e por ser muito ágil, do ponto de vista de circulação de informação.

A hierarquia referida está relacionada com os níveis de transmissão de informação, porém, não são postas em causa as tipologias de informação⁷ partilhada. É necessário assegurar que todos indivíduos que compõem a rede tenham noção sobre o estado da mesma. Assim, baseando-se nessa abordagem, far-se-á o levantamento dos constrangimentos predominantes em cada uma das fases que constituem o processo de culminação de estudos na FEUEM.

3.3.1. Constrangimentos predominantes na fase de escolha do tema

Uma vez que a participação, na comunicação, é de dois (2) intervenientes, não são observados problemas relacionados com o fluxo de informações (interacção), muito menos com os de incumprimento de responsabilidades, por uma das partes. Porém, o estudante não tem a noção, em tempo real, sobre o estágio da validação do seu tema, pois este deve aguardar até que se publique a lista relativa às propostas de temas validadas.

São constrangimentos observados, nesta fase, os seguintes:

- Recurso a mecanismos de gestão de temas não sofisticados – actualmente os departamentos fazem o controlo dos temas, através de uma folha *em EXCEL* que contém os temas previamente abordados, todavia, esta forma não se mostra eficiente, pois exige muito do (a) Chefe do departamento, no controlo (cruzamento de caracteres) para detectar semelhanças;

⁷ Tipologias de informação – a informação organizacional poder ser: pública, privada, confidencial

- Distribuição desigual dos estudantes, pelos supervisores – por vezes há docentes nos departamentos sem supervisandos e outros fazendo o papel de “supervisor-turbo” – supervisor sobrecarregado.

3.3.2. Constrangimentos predominantes na fase de supervisão

É nesta fase que começa a desorganização e, o autor julga que isso deve-se ao facto da fase ser participada por mais de dois intervenientes. A comunicação que ocorre não se tem mostrada eficaz, pois ela é feita aos pares (com a participação obrigatória do supervisor). Assim, apesar dos intervenientes estarem, hipoteticamente, a exercer a comunicação em rede, ou seja, efectivando-se o fluxo de informações entre os intervenientes, esta rede não é eficiente, já que, sobre ela, está uma fronteira (o supervisor que faz a ponte entre o Estudante e o (a) Chefe do departamento e/ou Coordenador de TL/EP) condicionadora da comunicação e, conseqüentemente, compromete-se a agilidade do fluxo de informação entre os extremos.

Está evidente, no modelo, que os departamentos não têm um mecanismo de controlar a interacção entre os estudantes e supervisores, limitando-se, apenas, a esperar que um dos dois tome a iniciativa de informar sobre o desenrolar das actividades, uma vez que, segundo o RCE, é o supervisor que controla o processo e é este que deve comunicar-se com o departamento. Corroborando com esta asserção, os dados dos inquéritos (Anexo 4:) apontam que pouco mais de 55% de docentes que supervisionaram trabalhos de culminação, em 2016, comunicaram (sobre o andamento das actividades) ao departamento, apenas no final do semestre.

Perante o anteriormente mencionado, a contradição entre o preconizado pelo RCE e o que acontece, na prática, faz o autor inferir que há falta de um modelo efectivo para a gestão das actividades dessa fase.

3.3.3. Constrangimentos predominantes na fase de defesa ou publicação de resultados

Os constrangimentos predominantes, nesta fase, estão ligados ao seguinte:

- Controlo e detecção de plágio, nos trabalhos;
- Conservação e disponibilização dos trabalhos ao público interessado em consultá-los;
- A publicação das defesas é feita através de anúncios afixados na vitrina e, o (a) Chefe do departamento informa, individualmente, os membros do júri, sobre a data da defesa. Mas se esse processo fosse automatizado, o (a) Chefe do departamento preocupar-se-ia apenas com a elaboração dos calendários das defesas.

Portanto, os constrangimentos mencionados são maioritariamente ultrapassáveis, se for resolvida a questão da comunicação predominante na fase de supervisão, ou seja, se for criado um modelo de comunicação (interacção) padronizado que assegura a participação efectiva dos departamentos e auxilia os estudantes e supervisores no controlo da execução das actividades.

4. CAPÍTULO IV – Proposta da Solução

4.1. Especificação da solução

Baseando-se na relevância dos constrangimentos identificados, o autor julgou necessário propor uma solução que materialize o processo de supervisão, pois é a fase crucial do processo de elaboração dos TCC. Com efeito, o autor aproveitará da solução para informatizar algumas acções executadas em outras fases, como por exemplo, a gestão de temas, alocação de docentes à supervisão, marcação de defesas, etc. Estas funções, na óptica do autor, são dignas de serem realizadas com assistência computacional, apesar de estarem fora do ciclo de supervisão.

❖ Posposta da solução

- Elaboração de um modelo padronizado de interacção entre os intervenientes do processo de elaboração dos TCC.

A interacção que o autor deste trabalho se refere abrange os seguintes aspectos:

- Controlo de execução dos planos de actividades;
- Partilha de versões do trabalho em progresso;
- *Feedback* que os supervisores dão a cada versão do trabalho em progresso;
- Encontros de supervisão;
- Comunicação com o departamento, sempre que necessário;
- Outras actividades que unem os actores do processo de elaboração dos TCC.

Portanto, a intenção principal da solução proposta é fazer cumprir o preconizado pelo RCE, em vigor na FEUEM, assegurando a participação efectiva dos departamentos no desenrolar das actividades do processo.

4.2. Stakeholders e beneficiados pela solução

Entende-se como *stakeholders* o conjunto de indivíduos interessados na solução. A tabela a seguir mostra os beneficiários directos da solução proposta

Tabela 1: Beneficiários e stakeholders da solução proposta.

Stakeholders	Benefícios
Faculdade	Apresentará formas claras de trabalho, destacando-se como uma instituição que trabalha com base no Regulamento em vigor.
Departamento	Possibilidade de controlar as actividades decorrentes na fase culminação de estudos, permitindo que se faça, de forma justa, a avaliação tanto dos docentes como dos estudantes (na fase da defesa dos relatórios).
Docente (supervisor)	Formas claras de trabalho e controlo efectivo das actividades realizadas pelos seus supervisandos.
Estudante	Elaboração de trabalhos, com o apoio efectivo dos supervisores, além de controlar o progresso do seu trabalho.

4.3. Modelo da solução proposta

O modelo da figura abaixo ilustra a forma da comunicação (interacção) que se propõe para a fase de supervisão.



Figura 6: Modelo ilustrativo da solução proposta.

O modelo da Figura 6 ilustra a forma de interacção que predominará após a materialização da solução. Esta solução permite que os Chefes dos departamentos e Coordenadores de TL/EP tenham, em tempo real, o estado da interacção do Supervisor com o Supervisando (Estudante), podendo interferir, sempre que necessário.

4.4. Análise da solução

Um modelo de trabalho padronizado garante a atomicidade da FEUEM como instituição, pois assegura que, apesar de contextos diferentes, os intervenientes do processo de elaboração dos TCC trabalham da mesma forma. Deste modo, docentes e estudantes de departamentos diferentes partilham as mesmas regras de trabalho.

Não se deve olhar essa solução como uma forma punitiva, pois ela ajuda os supervisores e estudantes a cumprirem com os cronogramas de actividades bem como a terem um plano de trabalho claro, ao invés de improvisarem.

4.5. Alternativas de implementação da solução proposta

A solução que se propõe, no contexto da FEUEM, pode ser implementada, pelo menos, a partir de três alternativas, a seguir apresentadas:

4.5.1. **Primeira alternativa:** Realização de encontros de supervisão na presença, no mesmo espaço geográfico, do(a) Chefe do departamento e/ou Coordenador(a) de TL/EP

O Chefe do departamento e Coordenador de TL/EP gerem o processo de elaboração dos TCC, porém, o supervisor controla e apoia as actividades do estudante. Actualmente, o supervisor é responsável pela comunicação da situação do trabalho ao departamento.

Nessa alternativa, pretende-se envolver os gestores do processo, através da sua participação nos encontros de supervisão, eliminando-se a necessidade do supervisor, frequentemente, informar ao departamento (concretamente o Chefe do departamento) sobre o progresso dos trabalhos dos seus supervisandos. A figura abaixo representa a simulação da execução da alternativa.



Figura 7: Primeira alternativa de implementação da solução proposta.

4.5.2. **Segunda alternativa:** Entrega contínua de actas dos encontros de supervisão e preenchimento do relatório do progresso junto do(a) Coordenador(a) de TL/EP

As actas e o relatório do progresso do trabalho são a prova da execução do cronograma de actividades, porém, as actas, actualmente, ficam na posse do estudante, que anexa-as ao relatório, aquando da sua entrega ao departamento. Por sua vez, o supervisor usa o relatório do progresso para controlar o cumprimento do cronograma de actividades.

Portanto, nesta alternativa, solicita-se que os estudantes entreguem, de forma continua (após os encontros de supervisão), as actas dos encontros e os supervisores preencham o relatório do progresso do trabalho, junto do Coordenador do TL/EP.

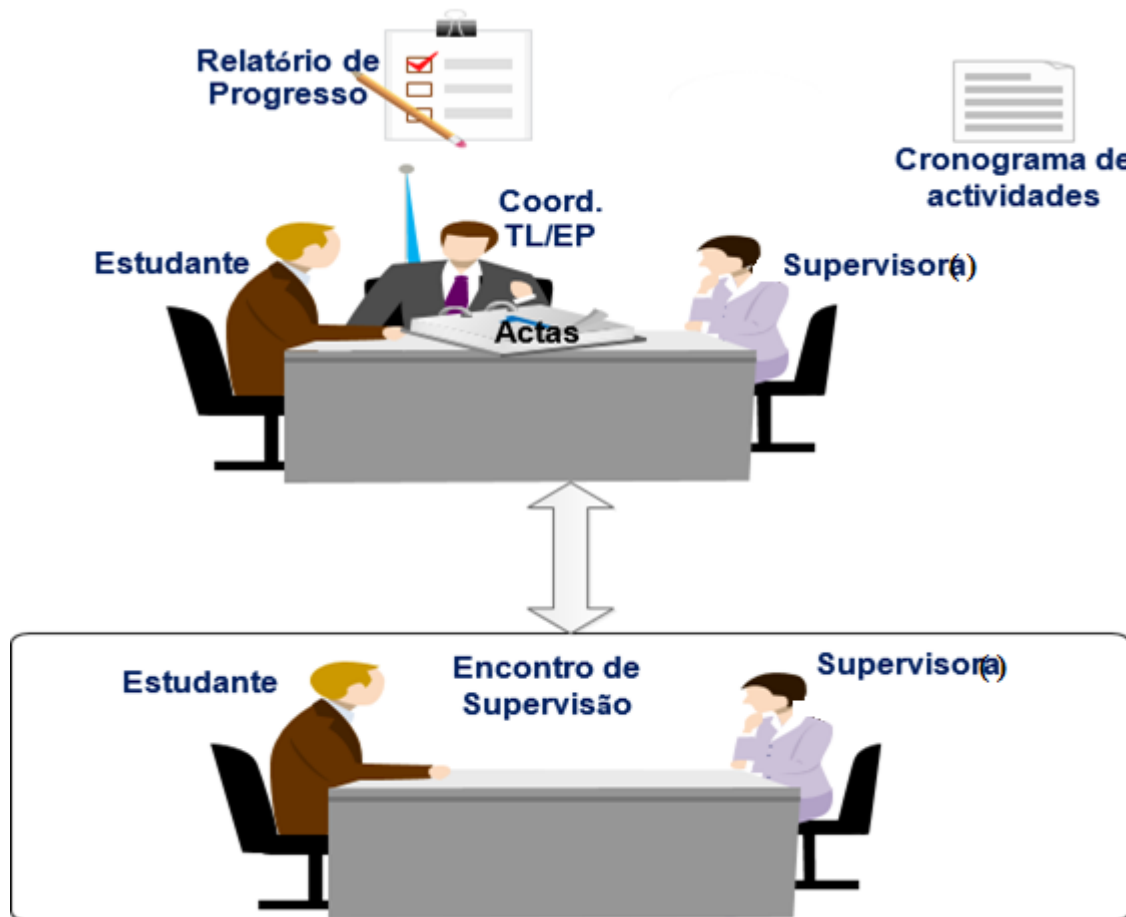


Figura 8:Segunda alternativa de implementação da solução proposta.

4.5.3. Terceira alternativa: Adopção de uma solução baseada em TIC

Diferentemente das alternativas de implementação de solução apresentadas anteriormente, a alternativa tecnológica, não exige a participação física dos Chefes dos departamentos e Coordenadores das disciplinas de culminação, pois a comunicação pode ser feita através de um computador. A figura a seguir ilustra a simulação da execução da alternativa

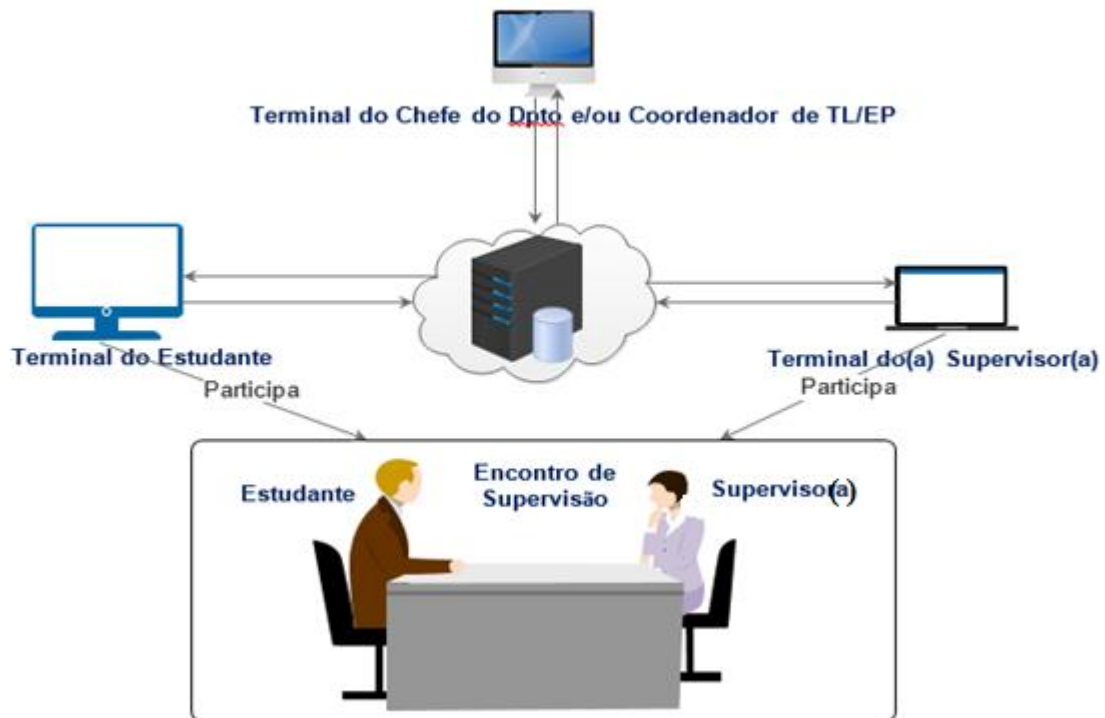


Figura 9: Terceira alternativa de implementação da solução proposta.

4.5.4. Análise comparativa das alternativas de implementação da solução proposta e a escolha da opção mais adequada

A tabela a seguir mostra os pontos fortes e fracos de uma das alternativas.

Tabela 2: Análise comparativa das alternativas de implementação da solução

Alternativa	Complexidade	Pontos fracos	Pontos fortes
Primeira	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Exige alterações (acréscimos)⁸ no RCE; • Os Chefes dos departamentos ficariam dias a atender casos de encontros de supervisão, parando, conseqüentemente, outras actividades; • Os intervenientes (estudantes e supervisores) sentir-se-iam pressionados, pois estariam a sentir que estão sendo controlados, perdendo-se, conseqüentemente, a questão da liberdade profissional, facto que pode baixar a produtividade dos intervenientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlo exaustivo do processo, ou seja, os Chefes dos departamentos teriam um controlo directo sobre o decurso das actividades.

⁸ Seria necessário incluir, no RCE, cláusulas que obrigam aos envolvidos no processo de culminação a usarem o sistema desenvolvido durante o processo.

Alternativa	Complexidade	Pontos fracos	Pontos fortes
Segunda	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Exige alterações (acréscimos) no RCE; • Os intervenientes (estudantes e supervisores) sentir-se-iam pressionados, pois estariam a sentir que estão sendo controlados, perdendo-se, consequentemente, a questão da liberdade profissional, facto que pode baixar a produtividade dos intervenientes; • Os departamentos teriam muitos papéis por conservar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlo exaustivo do processo, ou seja, os Chefes dos departamentos teriam um controlo directo sobre o decurso das actividades.
Terceira	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • As alterações no regulamento são opcionais; • Necessidade de formar e sensibilizar as pessoas a usarem a solução; • Dependente de factores externos (Por exemplo: a Internet) 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlo exaustivo do processo, ou seja, os Chefes dos departamentos teriam um controlo directo sobre o decurso das actividades; • Facilidade de trabalhar com elas (TIC);

Alternativa	Complexidade	Pontos fracos	Pontos fortes
			<ul style="list-style-type: none"> • Celeridade do trabalho

Portanto, apesar da solução tecnológica mostrar-se complexa em relação às outras alternativas, ela é viável, porque mantém a liberdade profissional dos envolvidos e não exige que se façam mudanças do RCE. Razão pela qual, o autor deste trabalho, escolhe ela como a solução mais adequada para o contexto da FEUEM.

4.5.5. Componentes da solução escolhida

Para responder com eficácia às necessidades de gestão dos TCC na FEUEM, o autor considera que a solução escolhida está constituída pelas partes tecnológicas cuja descrição está patente no Anexo 11:.

5. CAPÍTULO V – Desenvolvimento do protótipo funcional

5.1. Metodologia de desenvolvimento do protótipo

Todo e qualquer projecto de sistema de informação deve ser “engenhado” para assegurar que a sua concepção obedeça a regras e técnicas. Portanto, para o desenvolvimento do protótipo funcional da solução proposta, no presente trabalho, foi usado o método de desenvolvimento ágil, designdo *Extreme Programming* que é caracterizado da seguinte forma:

- **Desenvolvimento incremental** – sustentado por meio de pequenos e frequentes *releases* do sistema, chamados de incrementos. Neste trabalho, são considerados incrementos cada funcionalidade do protótipo;
- **Envolvimento do cliente** – sustentado pela participação continua do cliente, no processo do desenvolvimento. São considerados clientes do sistema o supervisor do autor do presente trabalho e os tutores do grupo de gestão de trabalhos de culminação de estudos do Laboratório da FEUEM;
- **Centrado em pessoas** (e não processos) – predomina a programação em pares, evitando a exposição em longas jornadas de trabalho. Esta característica permitiu gerir melhor as actividades dos envolvidos no desenvolvimento, pois alguns dos membros do grupo do Laboratório, referido anteriormente, não estavam familiarizados com algumas ferramentas usadas para a concepção do sistema, daí a necessidade de juntá-los a membros com noções. Foi também através dessa técnica que se evitou que os colegas perdessem as aulas e outras actividades lectivas, por motivos de trabalho;
- **Aceitação de mudanças e novas funcionalidades.**

5.2. Ferramentas e materiais usados

Para a concretização do objectivo do presente trabalho, foi necessário o auxílio de algumas ferramentas e materiais, para, de forma ágil e precisa, representar-se, interpretar-se e usar-se os dados colhidos em diversas fases da pesquisa. Abaixo, são apresentadas as fases e os materiais e ferramentas usados nelas.

i) Fase de Recolha de dados

- **Google forms** – usou-se para a elaboração de inquéritos. Esta ferramenta permite também fazer o tratamento estatístico dos dados colhidos;

- **Regulamento de culminação de estudos** – esta foi a fonte principal da colecta de informação, pois o sistema proposto consiste em facilitar a execução plena deste trabalho;
- **Usou-se também o papel A4** – para a elaboração de entrevistas não estruturadas feitas aos *stakeholders*.

ii) Fase de análise e tratamento de dados

- *Edraw* – usou-se essa ferramenta para o desenho das variadas figuras (modelos e outros) apresentados no trabalho;
- *StarUML* e *Creatly* – recorreu-se a essas ferramentas, devido ao seu poder de melhor criar, manipular e formatar diagramas apresentados neste trabalho. Estas ferramentas usam o padrão *Unified Modeling Language (UML)* como base para sua representação.

Note-se que, *Creatly* permite fazer a modelação colaborativa, pois pode ser usado remotamente (*online*) e, *StarUML* está disponível apenas em *standalone*.

iii) Fase de projecto

- *Workbench* – usado para a criação do modelo relacional de dados;
- *Xampp* - usado para a gestão de bases de dados, testes da aplicação (usando o servidor *web* designado *apache*);
- *Bootstrap* e *Semantic UI* – usaram-se para o *front-end* do protótipo desenvolvido;
- *Framework laravel (framework PHP)* – usou-se para a criação do protótipo do sistema.

iv) Fase de testes

- Usou-se *herokuapp*, para hospedagem do protótipo, permitindo, entretanto, que o supervisor fizesse testes do mesmo;

v) Em todas as fases

- Usou-se o repositório público *Github*, para efeitos de versionamento e gestão do desenvolvimento em sí e, também,
- Usou-se o *dropbox*, para a conservação e partilha do relatório, *mockups* e diagramas.

5.3. Requisitos do sistema

Os requisitos de um sistema correspondem às descrições detalhadas dos serviços, funções fornecidas e restrições operacionais do sistema. Contudo, Sommerville (2011) agrupa os requisitos de sistema em duas categorias, a saber:

- ✓ **Requisitos funcionais (RF)** – definem o que o sistema deve ser capaz de fazer;
- ✓ **Requisitos não funcionais (RNF)** – são restrições sobre as funções e serviços oferecidos pelo sistema.

5.4. Priorização de requisitos funcionais

Durante a interação com os *stakeholders*, foi possível perceber que os seus históricos (lista de necessidades e expectativas) não detinham a mesma importância, pois o que um mencionava como importante para o outro não tinha a mesma importância. Dai que, o autor deste trabalho optou por adoptar a técnica de *ranking*, para dar importância e prioridade à implementação dos requisitos do protótipo.

A técnica consiste no recurso a uma escala numérica, ordinal ou cardinal, para destacar a importância dos requisitos. Neste trabalho, usar-se-á a escala cardinal de 1 a 5, com a seguinte tradução: **o requisito da prioridade 1 é mais importante** – o que quer dizer que deve ser implementado no primeiro *release* e, **o requisito da prioridade 5 é menos importante** – a sua implementação é facultativa, pelo menos no primeiro *release*.

5.5. Identificação e descrição dos requisitos funcionais do protótipo

Nesta secção, far-se-á a identificação e a respectiva descrição dos requisitos funcionais do protótipo a ser desenvolvido. De acordo com Sommerville (2011), requisitos funcionais de um sistema devem ser descritos especificando-se, detalhadamente, as entradas, saídas e excepções. Portanto, neste trabalho a descrição dos RF será feita baseando-se na abordagem do autor acima mencionado. A seguir faz-se a identificação e descrição dos RF do protótipo.

Tabela 1: Especificação do RF1

RF1 : AUTENTICAÇÃO DE UTILIZADORES

PRIORIDADE: 1

ENTRADA	<ol style="list-style-type: none">1. <i>E-mail</i> – deve ser o mesmo que recebeu a notificação de convite para uso do sistema;2. Palavra-passe – o utilizador, ao confirmar o e-mail de convite, configura também a sua palavra-passe.
---------	--

PROCESSO	O sistema verificará, na base de dados, se existe um utilizador com as credenciais correspondentes aos dados de entrada. Só será autenticado o utilizador que estiver anteriormente cadastrado e que não se tenha equivocado, ao redigir os dados de autenticação.
SAÍDA	Acesso ao sistema. O ambiente que será exibido, aos utilizadores, dependerá dos seus papéis ⁹ , no sistema

Nota: os demais requisitos funcionais e a sua respectiva descrição estão patentes no Anexo 1:.

5.6. Identificação e descrição dos requisitos não funcionais do sistema

A tabela apresentada, a seguir, mostra a descrição dos requisitos não funcionais do protótipo da solução.

Tabela 3: Descrição dos RNF

Ref	Requisito não funcional	Descrição
RFN1	Escalabilidade	O protótipo deverá manter a mesma performance mesmo que esteja muitos utilizadores acedendo ao em simultâneo.
RFN2	Segurança	É almejável que o protótipo seja seguro e que garanta a confidencialidade e integridade das informações de utilizadores.
RFN3	Desempenho	O desempenho do protótipo dependerá das especificações do <i>hardware</i> e da rede em que este corre.
RFN4	Interoperabilidade	Permitir, futuramente, a comunicação do protótipo com outras aplicações. Como por exemplo: as ferramentas de detecção de plágio.

⁹ Papéis de utilizadores do Sistema de gestão de TCC – Chefe do departamento, Supervisor, Estudante, Coordenador de TL/EP e Administrador

5.7. Casos de uso (CU) do protótipo

Seidl, *et al.* (2012) definem caso de uso como sendo funcionalidades providenciadas aos utilizadores de um sistema, ou seja, cada *interface* de utilizador corresponde a um caso de caso.

Em engenharia de *software*, a *representação dos casos de uso* é feita baseando-se em um diagrama do padrão *UML*, onde indica-se, através de linhas de ligação, o actor que os executa e as dependências funcionais existentes entre os casos de uso. O Anexo 10: apresenta a descrição dos elementos predominantes num diagrama de CU. A seguir, são apresentados os diagramas de casos de uso do protótipo. Note-se que os diagramas estão agrupados por actores que executam os CU.

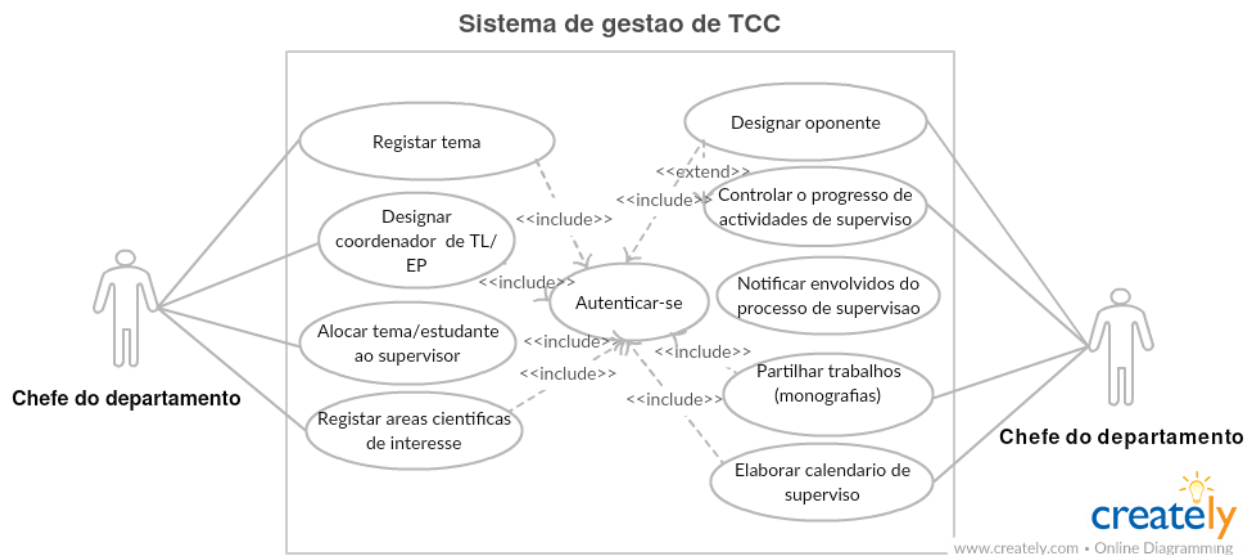


Figura 10: Diagrama de casos de uso realizados pelo Chefe do departamento



Figura 11: Diagrama de casos de uso realizados pelo estudante



Figura 12: Diagrama de casos de uso realizados pelo supervisor

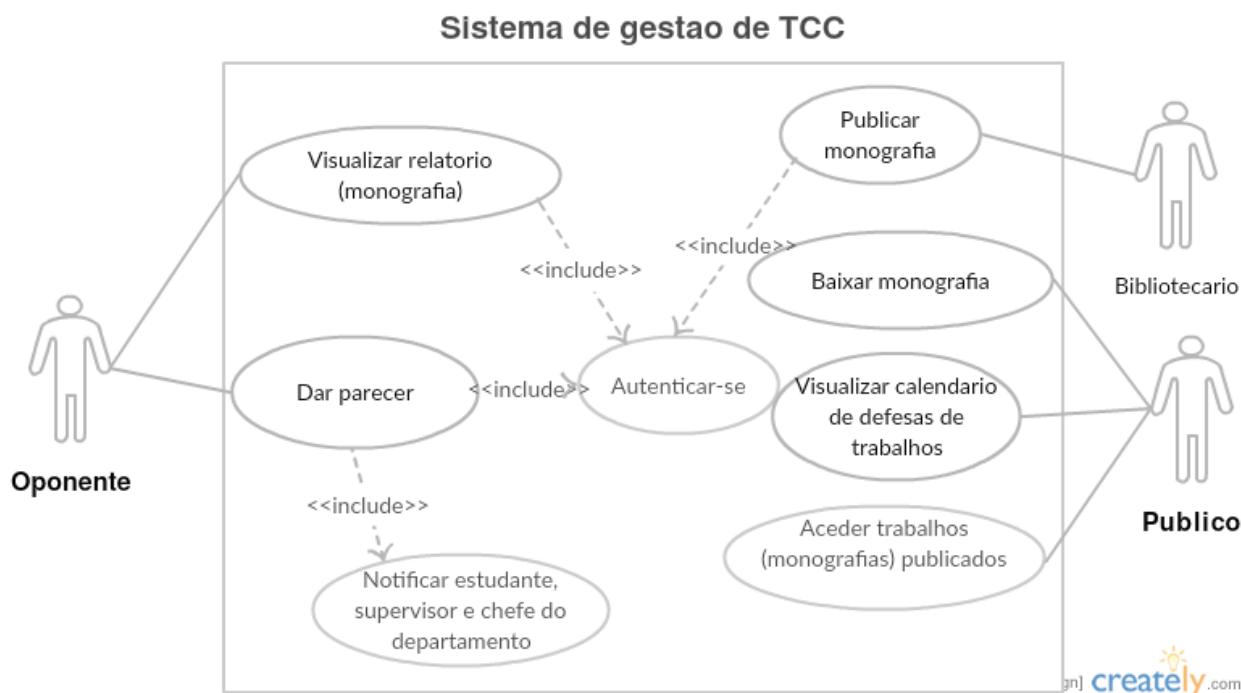


Figura 13: Diagrama de casos de uso realizados pelo oponente e público

5.1.1.1. Descrição de casos de uso

No presente trabalho, o autor baseou-se na classificação de casos de usos segundo Larman (2000), o qual tipifica os casos de usos em:

- **Primários** – indicam processos comuns e principais ao sistema;
- **Secundários** – Indicam processos menos importantes do sistema; e
- **Opcionais** – indicam processos que podem não ser considerados.

Nota: A descrição dos casos de usos do protótipo está apresentada no Anexo 2:

5.8. Diagramas de actividades

Uma actividade é uma operação do sistema, isto é, um conjunto de acções que se devem executar, para a efectivação de uma funcionalidade. Assim, de acordo com Otero (2012), o diagrama de actividades é usado para visualizar, capturar e especificar o comportamento de um sistema (numa determinada situação), ou seja, é um diagrama que consiste em providenciar um mecanismo de visualização do fluxo das acções e a dependência entre as mesmas.

No presente trabalho, foram desenhados os diagramas de actividades para os casos de usos que necessitam de um esclarecimento mais profundo, os quais podem ser encontrados no Anexo 7:.

5.9. Diagramas de sequência

Os diagramas de sequência consistem em ilustrar o fluxo dos processos e a interação entre os objectos, ao longo do tempo. Portanto, os diagramas desta secção estão patentes no Anexo 8:.

5.10. Modelo conceptual do protótipo

O modelo conceptual consiste na ilustração do minimundo que um determinado sistema deve cobrir. Entretanto, este reflecte o domínio do sistema que, segundo Rosenberg e Stephens(2007), na prática, corresponde ao diagrama de classes simplificado, que mostra a relação entre os diferentes objectos do sistema. A Figura 14 mostra o modelo conceptual do protótipo.

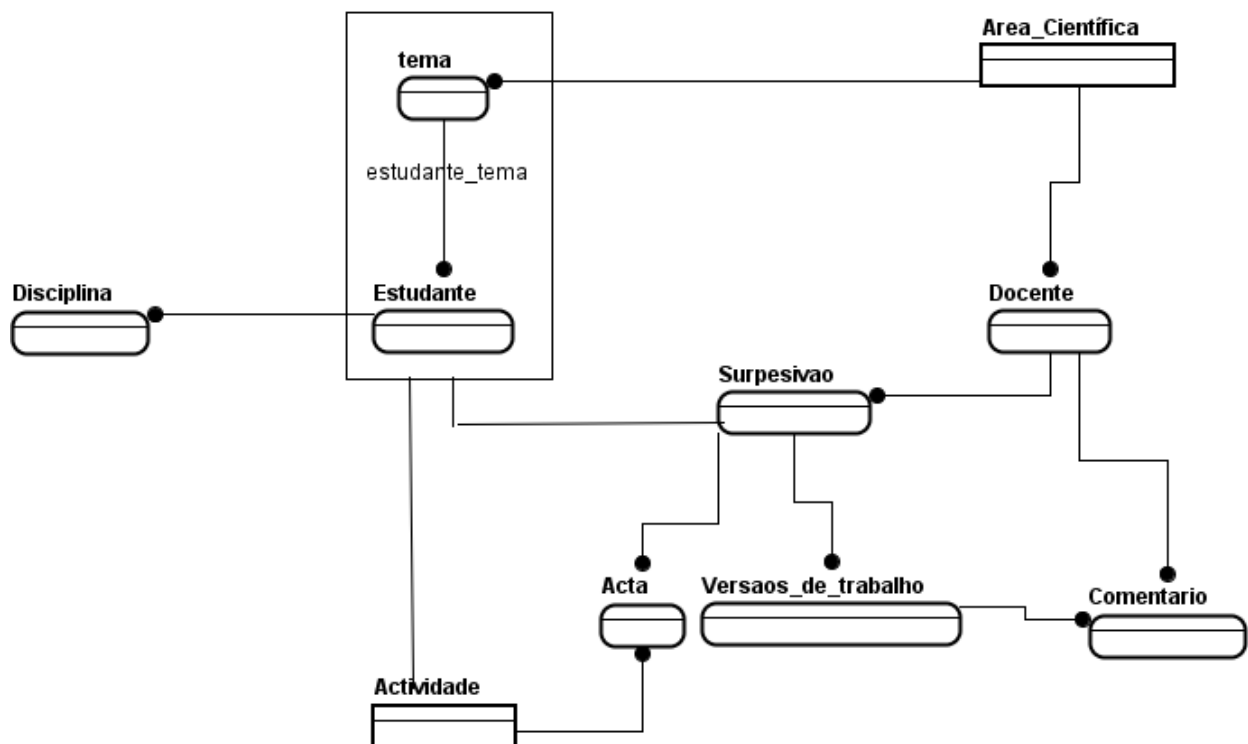


Figura 14: Modelo conceptual do protótipo.

5.11. Arquitectura do protótipo

O autor optou pela arquitectura em três camadas, pois ela facilita a manutenção, rastreio de erros e excepções, reuso de funções e atributos e a documentação do protótipo. A seguir, apresenta-se o diagrama da arquitectura do protótipo.

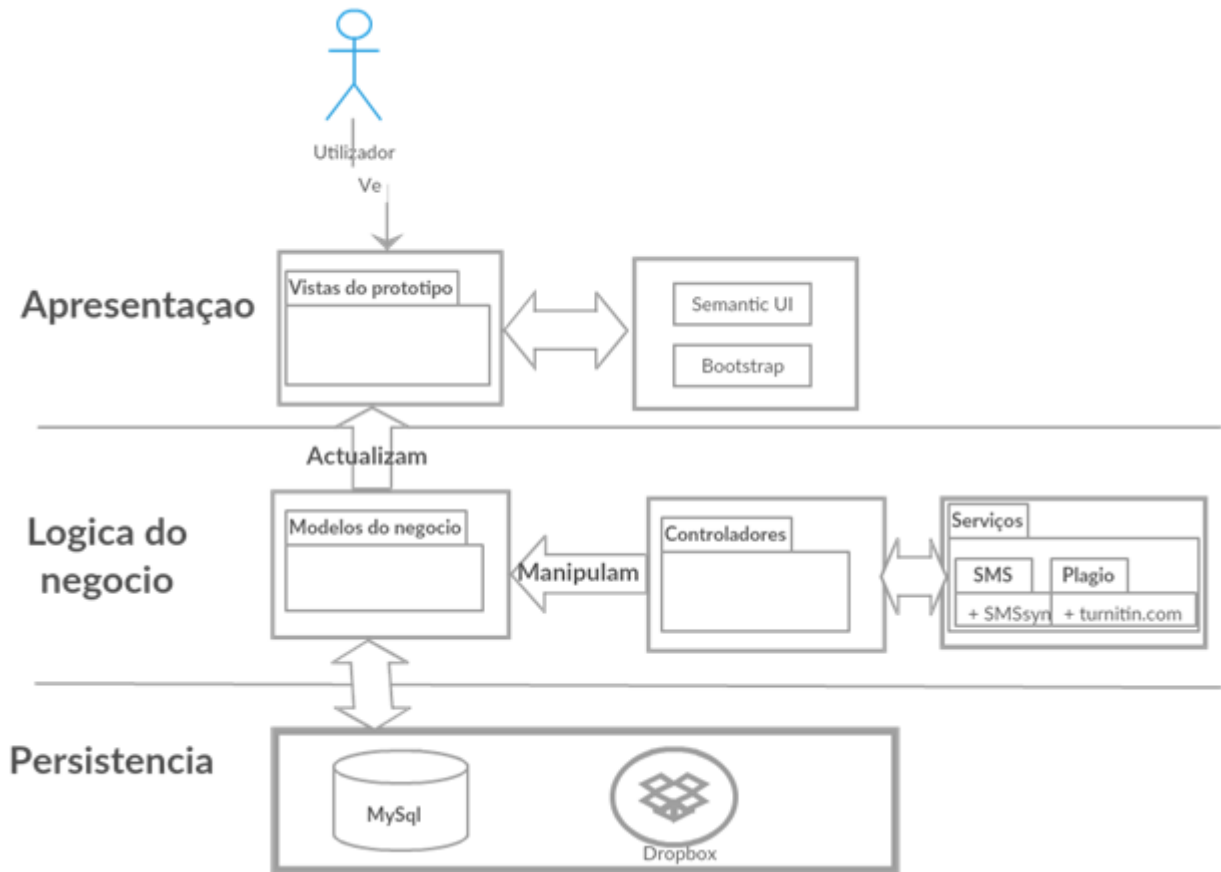


Figura 15: Arquitectura do protótipo.

5.12. Diagrama de implantação do protótipo

A seguir, apresenta-se o diagrama ideal de implantação do sistema integrado de gestão de TCC.

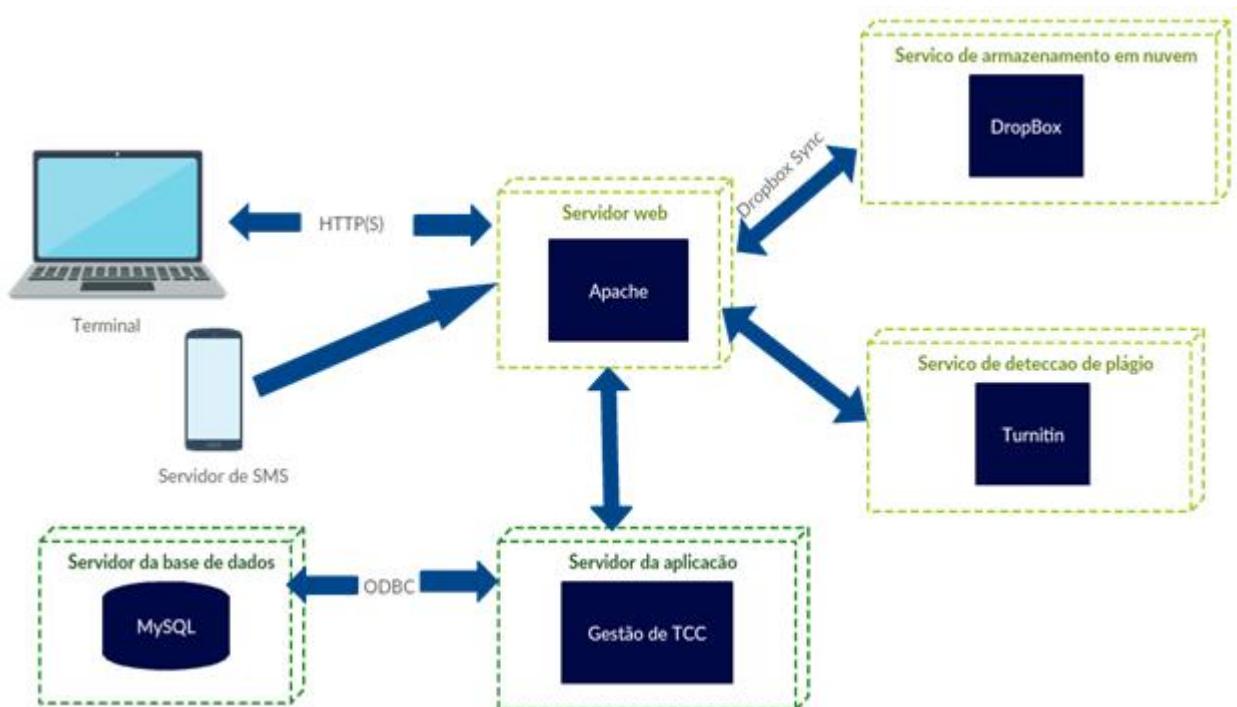


Figura 16:Diagrama de implantação do protótipo

5.13. Interfaces de Utilizador

As interfaces de utilizador correspondem às telas que permitem, ao utilizador, interagir com o sistema. As interfaces do protótipo do presente trabalho encontram-se no Anexo 9:

6. CAPÍTULO VI: Discussão de resultados

6.1. Revisão de literatura

Em Moçambique, apesar de ter crescido o número de IES, o acesso aos cursos ministrados por elas ainda é escasso, pois há limitantes (como, por exemplo, devido aos custos financeiros, existem ainda famílias que não conseguem, sequer, pagar a taxa da candidatura aos exames de admissão) que impedem as famílias a colocarem seus filhos nos cursos do ES, porém, os que conseguem ter acesso ao ES, deparam-se com a falta de qualidade do mesmo. Assim, na visão do autor, as razões ligadas a esse facto são: alto rácio estudante-docente, falta de infra-estrutura adequada, falta de materiais laboratoriais sofisticados e a modalidade de expansão do acesso ao ES adoptada (o ensino à distância). Não é viável, para um país com escassez do corpo docente, ministrar cursos de educação superior à distância, pois isso não dará resultados com os padrões de qualidade esperados. Nesse âmbito, o aumento do corpo docente e do conselho técnico administrativo, nas IES, bem como a sua formação, é, na opinião do autor, a condição base para assegurar a qualidade do ensino.

O autor do presente trabalho, aborda, na revisão de literatura, aspectos teóricos ligados a trabalhos científicos, sua elaboração, características e formas comumente consideradas boas para a condução de uma pesquisa científica. Este conteúdo julgou-se necessário para o trabalho, pois permitirá que os estudantes que frequentarem as disciplinas de culminação de estudos, tanto na FEUEM como noutras faculdades, não venham a cometer falhas na condução das suas pesquisas. Sem mencionar que foi a partir dessa matéria que o autor percebeu e estabeleceu o domínio da solução que propõe para a FEUEM, pois há diferenças nas abordagens usadas para a concepção desses trabalhos, isto é, os trabalhos de uma unidade curricular (monografia escolar) são geridos de maneira diferente dos trabalhos de obtenção de grau de licenciatura, que também diferem da maneira como ocorre a elaboração das teses de mestrado e/ou doutoramento.

Importa referir que o trabalho (relatório) elaborado na FEUEM, para os cursos de licenciatura, pode ter as seguintes classificações: (1) Memória científica recapitulativa; (2) Relatório e (3) Monografia científica.

6.2. Caso de estudo

A FEUEM gere o processo de culminação de estudos, através do RCE, que estabelece regras e indica posturas que cada envolvido deve tomar, em prol da realização dos trabalhos. Todavia, na opinião do autor, isso não é suficiente para garantir o sucesso do processo, pois, de acordo com os docentes (dados obtidos através dos inquéritos feitos aos docentes), pouco mais de 77% dos estudantes inscritos nas disciplinas de culminação, em 2016, não cumpriram com o preconizado por esse documento. Esta situação leva o autor a concluir que alguns envolvidos no processo de culminação de estudos não são fiéis ao RCE.

Foi através de dados estatísticos fornecidos pelo Registo Académico da FEUEM que o autor constatou que há um índice de reprovações grande, nas disciplinas de culminação de estudos, pois em 2015, por exemplo, foram inscritos nas disciplinas de culminação 154 estudantes, dos quais 101 na disciplina EP e 53 na disciplina TL, e, destes apenas 87 estudantes (o correspondente a pouco mais de 56% dos inscritos) terminaram com sucesso, tendo os outros reprovado.

Apesar dos dois factos apresentados nos dois parágrafos anteriores terem acontecidos em momentos diferentes (2015 e 2016), eles podem ser associados. Considerando associados, o autor conclui que, devido à falta de noção ou conhecimento insuficiente do documento que regula o processo de culminação de estudos, por parte dos estudantes, estes ficam totalmente dependentes dos seus supervisores (esperam que os supervisores atribuam-lhes tarefas). Portanto, caso o supervisor não pronunciar-se (atribuir as esperadas tarefas) o estudante pára com o progresso das actividades. Chegando até o final do semestre sem um plano de pesquisa e muito menos o relatório.

Note-se que os resultados e análise dos inquéritos e entrevistas estão apresentados no Anexo 4:

6.3. Solução proposta

Provou-se, em muitas áreas do saber, que o recurso às tecnologias de informação e comunicação é uma alternativa que melhora a forma como as pessoas trabalham, além de proporcionar um ganho na qualidade do trabalho realizado com a participação delas. Neste caso, com a implantação da solução proposta neste documento, obter-se-ão maiores ganhos nos seguintes aspectos:

- i) **Doseamento do conteúdo do regulamento de culminação de estudos** – um dos grandes desafios é fazer-se cumprir com o preconizado pelo documento que regula o processo de culminação de estudos, na FEUEM. Porém, isso não será possível, se os envolvidos no processo não tiverem acesso ao conteúdo do mesmo. Por isso, o autor vai disponibilizar o conteúdo do RCE em doses, ou seja, dará informação necessária, no momento necessário. Por exemplo, aos que estão a fazer Trabalho de licenciatura o sistema fornecer-lhes-á, apenas, artigos relacionados com esta disciplina e se quando estiverem no processo de elaboração do cronograma de actividades, o sistema terá que filtrar, somente, a informação relativa à essa actividade. Isto ajuda aos intervenientes a identificar o necessário, ao invés de terem que folhar a caderneta toda;
- ii) **Melhoria do trabalho colaborativo** – num trabalho colaborativo, é importante que os papéis dos envolvidos estejam claros, para efeitos de medição de esforço e empenho de cada colaborador. Actualmente, os intervenientes do processo de culminação de estudos têm-se queixado, uns dos outros, sobre o grau de participação, durante o processo. Isso, na óptica do autor, deve-se ao facto dos envolvidos não terem o conhecimento claro sobre os papéis de cada colaborador. Contudo, uma vez implantada a solução proposta, esta assegurará que os colaboradores (estudante, supervisor, co-supervisor (es), Chefe do departamento e coordenador de TL/EP) participem no trabalho desempenhando os papéis indicados pelo RCE, o que permitirá aos departamentos, através dos seus representantes, identificar, com facilidade, que papel não está sendo desempenhado no processo.
- iii) **Acompanhamento do decurso de actividades e auxílio na tomada de decisão** – um dos principais motivos de propor uma solução tecnológica é a pretensão de assegurar que a faculdade, através dos departamentos, acompanhe o processo de realização de trabalhos de conclusão dos cursos, já que, são os responsáveis dos departamentos que decidem sobre o processo e, actualmente, não têm mecanismos consolidados que lhes auxiliem na tomada das tais decisões, correndo-se o risco de decidir equivocadamente. Efectivamente, com o implantação da solução, decisões como mudar o supervisor de um trabalho e interromper a realização de um trabalho serão

fáceis de tomar, pois estarão visualizadas as evidências no sistema que justifiquem as razões das tais decisões.

- iv) Possibilidade de melhoria na escrita dos trabalhos e combate ao plágio** – garantir a originalidade dos trabalhos elaborados na FEUEM é relevante, daí que a integração da solução desenvolvida com detectores automáticos de plágio permitirá, aos supervisores, identificar plágios de trabalhos, durante o processo de escrita e, conseqüentemente, chamar atenção aos estudantes para evitá-los. O candidato apresenta a lista das ferramentas de detecção de plágio comumente utilizadas no anexo 5.

As funções listadas são o cerne do sistema, porém, podem ser encontradas várias outras como, por exemplo, a conservação e disponibilização dos trabalhos desenvolvidos na FEUEM.

7. CAPÍTULO VII: Conclusões e Recomendações

7.1. Conclusões

O rácio docente-estudante é determinante, para o docente estipular o tempo de assistência a dedicar a cada um dos seus estudantes, e quanto maior for o rácio menor será o tempo que o docente estipula para apoiar cada um dos seus estudantes. Nesta perspectiva, é necessário que o rácio docente-estudante seja o menor possível, para garantir que os estudantes tenham o apoio ideal, por parte dos docentes. Em função destes factos, o autor conclui que, enquanto o rácio, em Moçambique, estiver nos níveis que está actualmente (em média 25 estudantes por docente), dificilmente conseguir-se-á realizar monografias com padrões de qualidade esperada. Pois o docente não dedica o tempo idealmente necessário para orientar o estudante, no processo de elaboração da monografia.

O autor da presente monografia considera que o recurso ao uso de documentos para regular actividades desenvolvidas numa determinada área é de todo relevo, pois permite a harmonização da forma como os indivíduos que participam nessas actividades interagem. Porém, essa harmonia é conseguida se existir alguma entidade que controla o cumprimento dos preceitos dos referidos documentos. Neste sentido, o sistema desenvolvido no presente trabalho deve ser olhado como um meio que os representantes dos departamentos da FEUEM poderão usar para controlar o processo de realização dos TCC. Deste modo, o autor conclui que o sistema desenvolvido permitirá que os actores (estudantes e docentes (supervisor)) conduzam as actividades de culminação de estudos em concordância com o RCE, em vigor.

Apresentaram-se, neste trabalho, três alternativas possíveis de implantar, na FEUEM, a solução proposta, porém o autor escolheu a alternativa tecnológica, pois é essa que melhor responde à questão que orientou a sua pesquisa.

7.2. Recomendações

As dificuldades enfrentadas no acompanhamento das actividades desenvolvidas nas disciplinas de culminação de estudos, na FEUEM, serão maioritariamente ultrapassadas se:

- **A FEUEM implantar e garantir a manutenção do protótipo desenvolvido no presente trabalho** – o autor da presente obra recomenda à FEUEM a colocar em produção o protótipo desenvolvido no presente trabalho, pois, apesar de ainda não ser completo, ele cobre a maior parte das actividades predominantes, no processo de elaboração dos TCC. Enquanto a solução estiver em produção novas funcionalidades, devem ser acrescentadas e outras melhoradas, para assegurar que o protótipo se torne mais robusto e se adapte às exigências do Regulamento de Culminação de Estudos actualizado;
- **A FEUEM incluir, no seu Regulamento, cláusulas que obrigam os envolvidos nos trabalhos de culminação de estudos a usarem o protótipo desenvolvido no presente trabalho** – o autor está ciente das dificuldades que serão enfrentadas, na primeira fase de utilização do sistema. Portanto, o autor recomenda que a FEUEM decrete a obrigatoriedade do uso do sistema, durante a realização das actividades desenvolvidas na fase de culminação de estudos. Todavia, é importante assegurar que os utilizadores recebam treinamento prévio.

Por motivos de tempo e complexidade, o autor não pôde apresentar formas possíveis de integração da solução com ferramentas de detecção de plágio, porém, reconhece a importância e a indissociabilidade da sua solução com estas ferramentas, razão pela qual recomenda, que nos próximos *releases*, seja possível incluir a componente de detecção de plágio. Importa referir que a UEM tem licença de uso do *turnitin.com* que é actualmente uma das ferramentas de detecção de plágio mais usada.

O autor recomenda ainda que, o sistema desenvolvido neste trabalho seja integrado ao Sistema Integrado de Gestão Académica (SIGA), em uso, na UEM, para permitir que estudantes e docentes não sejam novamente registados (como acontece no presente *release*), pois, na opinião do autor, essa redundância é desnecessária. Com a integração desta solução com SIGA, assegurar-se-á que estudantes inscritos nas disciplinas de culminação de estudos estejam disponíveis no sistema de gestão de TCC.

BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

- [1]. Alberto, A. et al., 2012. *Plano estratégico do ensino superior 2012-2020*. Maputo: MINED.
- [2]. Ali, A. . M. E. T., Abdulla, H. M. D. & Václav Snásel, n.d. *Overview and Comparison of Plagiarism Detection Tools*, Ostrava - Poruba, Czech Republic: VSB-Technical University of Ostrava.
- [3]. Alves, M. d. P., 2012. *Metodologia Científica*. Lisboa: Escolar Editora.
- [4]. Andrade, M. M. d., 2004. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: Noções práticas*. 6 ed. São Paulo: Atlas .
- [5]. Andrade, M. M. d., 2006. *Introdução à metodologia do trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação*. 7 ed. São Paulo: Atlas.
- [6]. Brito, C. E., Ferasso, M. & Brito, S. M. P. P. L. E., 2015. *A Gestão Universitária em Moçambique*. Coimbra, Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa.
- [7]. Dalarme, R. S. L., 2016. *Pesquisa como princípio educativo: Uma proposta de prática pedagógica intrigadora*, Brasil: ifrn.edu.br.
- [8]. Demo, P., 1997. *Educar pela pesquisa*. 2 ed. Campinas - Brasil: Editores associados.
- [9]. Demo, P., 2011. *Pesquisa: Princípio científico e educativo*. 14 ed. São Paulo: Cortez Editora.
- [10]. Figueiredo, C. d., 1913. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Casa Editora Tavares & Irmão ed. Lisboa: s.n.
- [11]. Findlay, E. A. G., Costa, M. A. & Guedes, S. P. L. d. C., 2006. *Guia para Elaboração de Projectos de Pesquisa*. 2 ed. Joinville: UNIVILLE.
- [12]. Gaspar, M. I., Seabra, F. & Neves, C., 2012. Supervisão Pedagógica : Significados e Operacionalização. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, Volume 12, pp. 29 - 57.
- [13]. Gil, A. C., 1987. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2 ed. São Paulo: Atlas.

- [14]. Gil, A. C., 1989. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2 ed. São Paulo: Atlas.
- [15]. Gil, A. C., 1991. *Como elaborar projectos de pesquisa*. 3 ed. São Paulo: Atlas.
- [16]. Gil, A. C., 2008. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Atlas.
- [17]. Great Schools Partnership, 2014. *The Glossary of Education Reform*. [Online] Available at: <http://www.edglossary.org/student-teacher-ratio/> [Accessed 28 Abril 2017].
- [18]. Langa, P. V., 2014. *Alguns Desafios do Ensino Superior em Moçambique: Do conhecimento experiencial à necessidade de produção do conhecimento científico*, Maputo: IESE.
- [19]. Marconi, M. . d. A. & Lakatos, E. M., 2003. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5 ed. São Paulo (SP): Atlas.
- [20]. Marconi, M. d. A. & Lakatos, E. M., 2010. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7 ed. São Paulo: Atlas S.A.
- [21]. Marconi, M. d. A. & Lakatos, E. M., 2010. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7 ed. São Paulo: Atlas S.A.
- [22]. Martins, G. d. A. & Lintz, A., 2000. *Guia para Elaboração de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso*. São Paulo: Atlas.
- [23]. MCTESTP, 2015. *Ministério de Ciência e Tecnologia Ensino Superior e Técnico-Profissional*. [Online] Available at: <http://www.mctestp.gov.mz/?q=content/tecnologias-de-informa%C3%A7%C3%A3o-e-comunica%C3%A7%C3%A3o> [Accessed 26 Março 2017].
- [24]. MCTESTP, 2016. *Dados Estatísticos sobre o Ensino Superior em Moçambique 2015*, Maputo: Ministério de Ciência e Tecnologia Ensino Superior e Técnico-Profissional.
- [25]. NextCloud, 2017. *Compare cloud technologies*. [Online] Available at: <https://nextcloud.com> [Accessed 13 Maio 2017].

- [26]. Nhambiu, J. O. P., 2011. *Normas para apresentação de trabalhos científicos*, Maputo: Universidade Eduardo Mondlane - Faculdade de Engenharia.
- [27]. Novelli, A. L., Moura, C. P. d. & Curvello, J. J. A., 2013. *Teoria e Métodos de Pesquisa em Comunicação Organizacional e Relações Públicas: Entre a Tradição e a Inovação*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- [28]. OECD, 2009. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. [Online] Available at: <https://www.oecd.org/edu/skills-beyond-schools/48631144.pdf> [Accessed 28 Abril 2017].
- [29]. Otero, C. E., 2012. *Software Engineering Design: Theory and Practice*. New York: CRC Press.
- [30]. Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. d., 2013. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico*. 2 ed. Rio grande do sul: FEEVALE.
- [31]. Rey, L., 1987. *Planear e redigir trabalhos científicos*. São Paulo: Edgard Blucher Ltda.
- [32]. Rezende, D. A., 2005. *Engenharia de Software e Sistemas de Informação*. Brasil: Brasport.
- [33]. Rosenberg, D. & Stephens, M., 2007. *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice*. New York: Apress.
- [34]. Salgueiro, S. I. D., 2014. *Perfil do Supervisor Pedagógico do 1ºCEB: um estudo de caso*. Santarém: Escola Superior de Educação.
- [35]. Santos, E. d. A., n.d. *Produção científica: Uma análise de sua contribuição na formação académica e profissional dos Discentes de Ciências Contábeis da UEFS*, Brasil: crcba.org.br.
- [36]. Seidl, M., Scholz, M., Huemer, C. & Kappel, G., 2012. *UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling*. German: Springer.
- [37]. Severino, A. J., 2000. *Metodologia do Trabalho Científico*. 21 ed. São Paulo: Cortez Editora.

- [38]. Severino, A. J., 2007. *Metodologia de Trabalho Científico*. 23 ed. São Paulo: Cortez Editora.
- [39]. Severino, A. J., 2008. *Ensino e pesquisa na docência universitária: caminhos para a integração*. São Paulo: Pró-Reitoria de Graduação.
- [40]. Soares, E., 2003. *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas S.A.
- [41]. Sommerville, I., 2011. *Engenharia de Software*. 9 ed. Brasil: Pearson.
- [42]. Techopedia, 2017. *Techopedia* *TM*. [Online] Available at: <https://www.techopedia.com> [Accessed 16 Maio 2017].
- [43]. UEM, 2009. *Regulamento de Culminação de Estudos nos Cursos de Engenharia*. Moçambique.
- [44]. WriteCheck, 2014. *Plagiarism* *101*. [Online] Available at: <http://www.plagiarism.org/plagiarism-101/overview/> [Accessed 21 Maio 2017].

Outras Bibliografias Consultadas

- [1]. Arruda, L. B., 2010. *Sistema de gestão de trabalhos de final de curso*, Brasil: Universidade Federal de Minas Gerais.
- [2]. Barbosa, C., n.d. Tipos de Trabalhos Científico. *Trabalhos Científicos*, p. 7.
- [3]. Faculdade de Engenharia, n.d. *Faculdade de Engenharia*. [Online] Available at: <http://www.engenharia.uem.mz> [Accessed 21 Abril 2017].
- [4]. Januário, F., 2013. O PROCESSO DE SUPERVISÃO DE ESTUDANTES. In: E. d. FURG, ed. *Diálogos da Educação em Ciências*. Rio Grande: s.n., pp. 29-39.
- [5]. Junior, G. d. B. V., 2015. *Problema e Hipóteses de Pesquisa*, Portugal: CPAQV.
- [6]. Nunes, M. & Campos, D. C. d., 2007. *Metodologia de pesquisa em ciências: Análise quantitativa e qualitativa*. São Paulo: LTC.
- [7]. Serafini, M. T., 1986. *Como Redigir um Trabalho Escolar*. Lisboa: Editorial Presença.
- [8]. Sommerville, I., n.d. *Engenharia de Software*. 8 ed. São Paulo: Pearson.
- [9]. Vontade, E., 2016. *Licenciatura em Engenharia Informática: Desenvolvimento dum Software de Gestão de Alocações e Reporting de Esforço*. Maputo: FEUEM.

Anexo 1: Identificação e descrição de requisitos funcionais*Tabela A1- 1: Especificação do RF2***RF2 : ENVIO DE ALERTAS E NOTIFICAÇÕES POR E-MAIL E/OU SMS**

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	O envio de notificações dependerá dos eventos accionados pelo sistema.
PROCESSO	Dependente do evento.
SAÍDA	Os utilizadores receberão a notificação do evento, tanto no inbox dos e-mails, como na caixa de entrada de SMS dos seus telemóveis.

*Tabela A1- 2: Especificação do RF3***RF3 : REGISTO DE TEMA DE TL OU EP**

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Os temas registados são os que foram validados pela comissão científica do departamento e, o registo consiste no seguinte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicação do estudante candidato à licenciatura; 2. Redacção do tema, sua descrição e referência;
PROCESSO	O sistema verificará se não existe um tema igual. Só serão registados temas que não tenham sido registados, anteriormente.
SAÍDA	Adiciona-se um novo tema, ao sistema.

*Tabela A1- 3: Especificação do RF4***RF4 : ACTUALIZAR DADOS DOS TEMAS DE TL OU EP**

PRIORIDADE: 3	
ENTRADA	Apenas são actualizados temas que tenham registos anteriores. Para tal, o utilizador terá de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar o tema que pretende actualizar; 2. Redigir as modificações.
PROCESSO	O sistema verificará se as modificações feitas são válidas para o sistema, caso sejam, então serão guardadas na base de dados.
SAÍDA	Dados do tema actualizados.

Tabela A1- 4: Especificação do RF5

RF5 : ALOCAR SUPERVISOR AO TEMA

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Alocar um supervisor ao tema consiste em associar um tema (pertencente a um estudante) a um docente do departamento. Para tal o Chefe do departamento terá que: <ol style="list-style-type: none">1. Especificar o tema que pretende alocar;2. Especificar o docente;3. Especificar a duração da pesquisa (data do início e previsão de término).
PROCESSO	O sistema procederá com as validações e, posteriormente, efectuará o registo solicitado.
SAÍDA	Supervisor associado a um tema.

Tabela A1- 5: Especificação do RF6

RF6 : REGISTO DE ÁREAS CIENTÍFICAS

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Os temas registados pertencem a alguma área científica e os docentes estão associados a essas áreas e o registo das áreas consiste no seguinte: <ol style="list-style-type: none">1. Redigir a designação da área e a respectiva descrição;2. Especificar docentes que se interessam pela área.
PROCESSO	O sistema procederá com as validações e, posteriormente, efectuará o registo solicitado. Notificar-se-ão os docentes do departamento para que solicitem a sua ligação com a nova área.
SAÍDA	Nova área científica registada.

Tabela A1- 6: Especificação do RF7

RF7 : REGISTO DE ACTIVIDADE (CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	A elaboração de TCC é auxiliada a um calendário de actividades. Assim, o registo de actividades consiste em:

	1. Redigir a designação, duração e peso que a actividade tem no trabalho e o estado da mesma.
PROCESSO	O sistema procederá com as validações e, posteriormente, efectuará o registo solicitado. Notificar-se-ão o supervisor e o(s) supervisor(es) do estudante que procedeu ao registo da actividade.
SAÍDA	Nova actividade relacionada com o tema.

Tabela A1- 7: Especificação do RF8

RF8 : MODIFICAÇÃO DE DADOS DE UMA ACTIVIDADE

PRIORIDADE: 2	
ENTRADA	Editar dados dum actividade consiste no seguinte: <ul style="list-style-type: none"> 1. Mudar registos anteriores, ou seja, alterar as informações de uma determinada actividade.
PROCESSO	O sistema procederá com as validações e, posteriormente, efectuará o registo solicitado.
SAÍDA	Dados da actividade modificados.

Tabela A1- 8: Especificação do RF9

RF9 : REMOÇÃO DE UMA ACTIVIDADE

PRIORIDADE: 3	
ENTRADA	A remoção dum actividade consiste no seguinte: <ul style="list-style-type: none"> 1. Especificar a actividade e apagá-la, incluindo todos registos associados a ela.
PROCESSO	O sistema procederá com as validações e, posteriormente, efectuará o registo solicitado.
SAÍDA	Uma actividade relacionada com o tema remove-se da base de dados.

Tabela A1- 9: Especificação do RF10

RF10 : REGISTO DE ACTAS DOS ENCONTROS DE SUPERVISÃO

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	O estudante ao invés de guardar as actas em casa (como acontece actualmente), pode conservá-las na aplicação. Assim, basta: <ul style="list-style-type: none"> 1. Indicar as actividades associadas à acta;

	2. Realizar o <i>upload</i> do ficheiro em <i>docx</i> ou <i>pdf</i> (facultativo);
PROCESSO	O sistema associará à acta as actividades especificadas. As actas só serão consideradas válidas, se o supervisor assim as julgar. Nota: Uma acta válida influencia o progresso do trabalho.
SAÍDA	Uma acta adicionada ao sistema

Tabela A1- 10: Especificação do RF11

RF11 : VALIDAÇÃO DE ACTAS DOS ENCONTROS

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Após a inserção das actas, o supervisor pode validar a acta (mudando o estado da acta). Para tal, este terá que: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mudar o estado da acta (através dum evento tipo “on/off”);
PROCESSO	O sistema executa as modificações do estado da acta e, posteriormente, guarda-a. Uma acta válida (aquela que tem actividades em conformidade com o que se tratou no encontro de supervisão) assegura o progresso do trabalho (aumenta a percentagem do término).
SAÍDA	Estado da acta modificado.

Tabela A1- 11: Especificação do RF12

RF12 : REGISTO DE DÚVIDAS

PRIORIDADE: 5	
ENTRADA	O estudante deve: <ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar a categoria da dúvida; 2. Redigir, sucintamente, a sua dúvida.
PROCESSO	O sistema verificará se as inserções efectuadas são válidas para o sistema.
SAÍDA	Uma dúvida adicionada ao <i>LOG</i> de dúvidas.

Tabela A1- 12: Especificação do RF12

RF13 : ACOMPANHAMENTO/CONTROLO DE PROGRESSO

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Os Chefes dos departamentos controlam o progresso de um determinado estudante, através de:

	1. Especificação do estudante – aceder à área que detalha o trabalho do estudante.
PROCESSO	O sistema busca as informações relacionadas com o trabalho do estudante;
SAÍDA	Visualização de um ambiente ilustrativo do trabalho do estudante especificado

Tabela A1- 13: Especificação do RF14

RF14 : PARTILHA DE VERSÕES DE TRABALHO EM PROGRESSO

PRIORIDADE: 2

ENTRADA	O estudante pode partilhar com o supervisor o relatório, enquanto em desenvolvimento, para efeitos de comentários e validação da escrita e deve: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicar as partes inclusas no relatório; 2. Listar as actividades satisfeitas pela versão que envia; e 3. Carregar o documento em <i>word</i>.
PROCESSO	Valida as inserções e guarda os dados na base de dados. O ficheiro carregado é guardado no <i>dropbox</i> .
SAÍDA	Nova versão de trabalho partilhada.

Tabela A1- 14: Especificação do RF15

RF15 : VALIDAÇÃO DE VERSÕES DE TRABALHO EM PROGRESSO

PRIORIDADE: 2

ENTRADA	Para validar um trabalho partilhado, o supervisor deve: <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar, para visualizar os detalhes da versão que não tenha validada, anteriormente; 2. Indicar a validade da versão (mudar o estado da versão), a qual carecem de comentários e recomendações de melhorias.
PROCESSO	O sistema busca as informações relacionadas com a versão do trabalho do estudante;
SAÍDA	Visualização dum ambiente ilustrativo da versão especificada.

Tabela A1- 15: Especificação do RF16

**RF16 : ELABORAÇÃO DE CALENDÁRIO DOS ENCONTROS DE SUPERVISÃO
(PARA DOCENTES COM MAIS DO QUE UM SUPERVISANDO)**

PRIORIDADE: 2	
ENTRADA	Os supervisores com mais de um supervisando podem criar e partilhar o calendário de supervisão, permitindo que os seus supervisandos conheçam a sua disponibilidade. Neste prisma, o supervisor cria o calendário introduzindo, no sistema, os seguintes dados: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicação do parâmetro de salto (periodicidade dos encontros) opcional; 2. Especificação da data inicial; 3. Especificação do intervalo (em horas); 4. Indicação do estudante com o qual terá o encontro; 5. Submissão ao sistema
PROCESSO	O sistema criará um calendário (espaçado num intervalo, dependente do parâmetro introduzido em 1) e, caso não tenha introduzido, então será considerado por defeito de quinze em quinze dias úteis)
SAÍDA	Calendário criado.

Tabela A1- 16: Especificação do RF17

RF17 : SUBMISSÃO DO RELATÓRIO FINAL

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	O estudante submete o relatório final do seu trabalho. O relatório submetido deve estar em <i>pdf</i> ;
PROCESSO	O sistema armazena o relatório e notifica o supervisor e Chefe do departamento.
SAÍDA	Relatório partilhado com supervisor e o Chefe do departamento

Tabela A1- 17: Especificação do RF18

**RF18 : VALIDAÇÃO E/OU SUBMISSÃO DO PARECER SOBRE O TÉRMINO DO
TRABALHO**

PRIORIDADE: 1

ENTRADA	Após a submissão do relatório final, o supervisor tem a responsabilidade de confirmar a validade do relatório. Para tal, ele deve: <ol style="list-style-type: none">1. Visualizar o conteúdo do relatório;2. Dizer se é ou não válido (acionando um evento do tipo on/off);3. Submeter o seu parecer escrito.
PROCESSO	O sistema armazenará e notificará o Chefe do departamento e o estudante (autor do relatório).
SAÍDA	Um novo parecer da conclusão do trabalho emitido.

Tabela A1- 18: Especificação do RF19

RF19 : DESIGNAÇÃO DE Oponente DO TRABALHO**PRIORIDADE: 1**

ENTRADA	Após a confirmação da validade do trabalho, o (a) Chefe do departamento deve indicar um docente para opor-se ao trabalho. A indicação de oponente necessita dos seguintes dados de entrada: <ol style="list-style-type: none">1. Indicação do trabalho a opor-se;2. Indicação do docente que fará papel de oponente;3. Estabelecimento do período limite para o envio do seu parecer sobre o trabalho.
PROCESSO	O sistema notificará ao docente designado como oponente, ao supervisor do trabalho e ao estudante (autor do trabalho).
SAÍDA	Um oponente alocado ao trabalho.

Tabela A1- 19: Especificação do RF20

RF20 : SOLICITAÇÃO DA MARCAÇÃO DA DEFESA DO RELATÓRIO FINAL**PRIORIDADE: 1**

ENTRADA	Após a confirmação da validade do trabalho por parte do oponente, este tem a responsabilidade de solicitar a defesa pública do trabalho e, para tal, deve: <ol style="list-style-type: none">1. Submeter ao sistema um documento (parecer) que solicita a marcação da defesa.
---------	---

PROCESSO	O sistema armazenará o ficheiro e notificará ao Chefe do departamento, ao supervisor do trabalho e ao estudante (autor do trabalho).
SAÍDA	Parecer de marcação de defesa armazenada.

Tabela A1- 20: Especificação do RF20

RF21 : MARCAÇÃO DA DEFESA DO RELATÓRIO FINAL

PRIORIDADE: 1	
ENTRADA	Após a submissão do parecer do oponente, o Chefe do departamento pode marcar a defesa do trabalho, para tal deve: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicar o trabalho; e 2. Estabelecer a data.
PROCESSO	O sistema notificará ao docente designado como oponente, ao supervisor do trabalho e ao estudante (autor do trabalho).
SAÍDA	Uma defesa adicionada ao calendário de defesas.

Tabela A1- 21: Especificação do RF22

RF22 : PUBLICAÇÃO DE MONOGRAFIAS

PRIORIDADE: 2	
ENTRADA	Apenas monografias com classificação superior a 14 valores podem ser publicadas. Paralelamente, o Chefe do departamento partilha com o bibliotecário as monografias que podem ser publicadas. Para efeitos de publicação, o bibliotecário deve: <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicar a monografia; e 2. Publicar – accionar um evento do tipo on/off
PROCESSO	O sistema torna a monografia acessível ao público.
SAÍDA	Monografia disponível para ser consultada e baixada.

Tabela A1- 22: Especificação do RF23

RF23 : CONSULTA DE MONOGRAFIAS

PRIORIDADE: 2	
ENTRADA	As monografias disponibilizadas pelo Bibliotecário podem ser consultadas, bastando, para tal:

	<ol style="list-style-type: none">1. Escolher a monografia (indicando o autor, supervisor ou tema); e2. Transferir para o seu dispositivo;
PROCESSO	O sistema busca a monografia solicitada e acciona a transferência.
SAÍDA	Uma monografia baixada pelo público.

Anexo 2: Descrição de casos de uso

Tabela A2- 1: Descrição do CU1

Designação do CU	Autenticar-se ao sistema (Fazer <i>login</i>)
Ref. do CU	CU1
RF associados	RF 1
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Todos que interagem com o sistema excepto o público
Objectivo	Atribuir privilégios e níveis de acesso aos utilizadores
Pré-condição	O utilizador deve estar associado a uma conta activa.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O utilizador insere, no formulário, as credenciais de acesso e, autentica-se clicando no botão <i>login</i>;2. O sistema procede com as validações e redirecciona o utilizador ao seu ambiente de trabalho (uma página protegida).
Pós-condição	O sistema deve permitir que o utilizador autenticado tenha acesso às funcionalidades do sistema de acordo com o seu papel no sistema.

Tabela A2- 2: Descrição do CU2

Designação do CU	Alocar tema ao supervisor
Ref. do CU	CU2
RF associados	RF 3, RF 4, RF 5, RF 6.
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Chefe do departamento
Objectivo	Designar um supervisor para apoiar um estudante no desenvolvimento do tema.

Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e existirem, no sistema, temas não associados à supervisores.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve seleccionar, da lista dos temas, o tema que pretende colocar em supervisão; 2. O sistema visualizará um formulário com a lista de docentes que podem supervisionar o tema seleccionado 3. O actor selecciona o docente que será o supervisor (pode incluir co-supervisores, se necessário) do tema e indicará o período limite que o docente estará supervisionando o tema específico; 4. O actor submete ao sistema as inserções feitas e o sistema guarda-as, na base de dados.
Pós-condição	O sistema deve notificar, por <i>E-MAIL</i> e <i>SMS</i> , aos envolvidos no tema (estudante e docente (s)), criar e activar uma conta para os envolvidos e retornar a lista dos temas, mostrando que o tema seleccionado foi alocado.

Tabela A2- 3: Descrição do CU3

Designação do CU	Elaborar um cronograma de actividades
Ref. do CU	CU3
RF associados	RF 7, RF 8, RF 9.
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Estudante
Objectivo	Permitir a gestão de actividades do processo de realização do trabalho de culminação de curso.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida.

Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve solicitar o formulário para a adição de actividades ao seu tema; 2. O sistema visualizará um formulário correspondente à solicitação; 3. O actor introduz os dados relacionados à actividade que pretende registar e submete ao sistema; 4. O sistema faz a associação da nova actividade ao tema e subtrai a percentagem do peso máximo restante pelo peso da actividade registada, pois cada actividade tem uma percentagem no trabalho.
Pós-condição	O sistema deve notificar, por <i>E-MAIL</i> , ao supervisor do tema e retornar à lista das actividades em progresso.

Tabela A2- 4: Descrição do CU4

Designação do CU	Elaborar actas dos encontros de supervisão
Ref. do CU	CU4
RF associados	RF 10, RF11
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Estudante
Objectivo	As actas são a base para assegurar o progresso de um trabalho. Este CU visa a partilha para a possível validação da acta.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e existirem actividades no estado de progresso.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve solicitar o formulário, para a elaboração da acta; 2. O sistema visualizará um formulário correspondente à solicitação, o formulário retornado conterá a lista de

	<p>actividades que o estudante declarou como actividades que estão em progresso;</p> <p>3. O actor selecciona as actividades inclusas na acta (pode também anexar o ficheiro <i>word</i> da acta) e, em seguida, submete ao sistema;</p>
Pós-condição	O sistema deve notificar, por SMS, ao supervisor do tema e retornar a lista das actas, mostrando a nova acta em estado pendente.

Tabela A2- 5: Descrição do CU5

Designação do CU	Controlar o progresso das actividades de supervisão
Ref. do CU	CU5
RF associados	RF13
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Chefe do departamento
Objectivo	Permitir que o actor tenha noção, em tempo real, tudo que acontece no processo de supervisão, como, por exemplo: visualização de actas partilhadas, versões de trabalhos, dificuldades dos estudantes, bem como o nível de participação de cada um (estudante e supervisor), no processo.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e existirem temas alocados à supervisão.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve seleccionar um determinado estudante da lista apresentada na figura A9- 1; 2. O sistema retornará uma página onde o actor terá a possibilidade de visualizar tudo quanto foi feito no trabalho do estudante seleccionado.

Pós-condição	O sistema deve permitir ao actor ter acesso as actas, versões de trabalho e notificar aos envolvidos, caso seja necessário.
---------------------	---

Tabela A2- 6: Descrição do CU6

Designação do CU	Criar log de dúvidas encontradas durante a pesquisa
Ref. do CU	CU6
RF associados	RF12
Tipo do CU	Secundário
Actor (es)	Estudante
Objectivo	Permitir ao actor reportar as dificuldades que enfrenta durante a pesquisa.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e o seu tema deve ter actividades associadas.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve seleccionar o log de dúvidas da lista do <i>dashboard</i>; 2. O sistema retornará a uma página onde o actor terá acesso à lista das dificuldades mencionadas anteriormente e, nesta lista, poderá acrescentar novas dificuldades; 3. Para acrescentar uma nova dificuldade, o estudante deve solicitar o formulário de registo de dúvidas; 4. O sistema visualizará formulário, o actor preenche-o e submete-o;
Pós-condição	O sistema deve permitir ao actor visualizar a nova dúvida, na lista das dúvidas.

Tabela A2- 7: Descrição do CU7

Designação do CU	Monitorar a execução do cronograma de actividades
Ref. do CU	CU7
RF associados	RF11, RF14, RF15
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Supervisor
Objectivo	Permitir ao actor ter acesso às actas, versões de trabalhos e validá-las.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e ter-se adicionado actividades ao tema que está supervisionando.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve seleccionar o tema que pretende visualizar e os detalhes do mesmo; 2. O sistema retornará a uma página onde o actor pode ter acesso a todas actividades planeadas e realizadas pelo estudante e, sobre estas actividades, o supervisor pode seleccionar alguma para comentá-la e validá-la;
Pós-condição	O sistema deve notificar ao estudante, sempre que o supervisor validar as actividades.

Tabela A2- 8: Descrição do CU8

Designação do CU	Dar parecer ao relatório final
Ref. do CU	CU8
RF associados	RF17, RF19
Tipo do CU	Primário

Actor (es)	Supervisor
Objectivo	Permitir ao actor declarar terminado o trabalho.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e existir um documento em <i>pdf</i> (relatório) submetido pelo estudante.
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve visualizar as suas notificações para poder aceder ao relatório submetido pelo estudante; 2. O sistema transferirá o relatório para o dispositivo do actor; 3. E solicitará que o supervisor submeta um parecer assinado, declarando terminadas as actividades de supervisão; <p>Nota: O estudante submeterá o relatório, se tiver concluído a execução das actividades planeadas.</p>
Pós-condição	O sistema deve notificar ao estudante e ao Chefe do departamento sobre a submissão do parecer.

Tabela A2- 9: Descrição do CU9

Designação do CU	Marcar defesa de um trabalho
Ref. do CU	CU9
RF associados	RF20, RF21
Tipo do CU	Primário
Actor (es)	Chefe do departamento
Objectivo	Permitir ao actor criar um calendário das defesas.
Pré-condição	O actor deve ter uma sessão válida e existir uma solicitação de marcação de defesa feita pelo oponente dum determinado trabalho.

Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor deve visualizar as suas notificações para poder aceder ao aparecer do oponente de um trabalho; 2. O sistema transferirá o parecer para o dispositivo do Chefe do departamento; 3. Em seguida, o sistema visualizará o formulário para a marcação de defesa; 4. O actor preenche o formulário e submete-o ao sistema;
Pós-condição	O sistema deve notificar aos envolvidos no trabalho (estudante, supervisor e oponente) e o actor deve ser capaz de ver a nova defesa na lista de defesas marcadas.

Tabela A2- 10: Descrição do CU10

Designação do CU	Consultar monografias
Ref. do CU	CU10
RF associados	RF22, RF23
Tipo do CU	Secundário
Actor (es)	Público
Objectivo	Permitir que monografias sejam acedidas pelo público interessado.
Pré-condição	O actor deve visualizar a lista de monografias publicadas;
Fluxo de eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. O actor faz a consulta através de elementos que identificam a monografia, por exemplo: nome do estudante (autor), tema ou ano de conclusão; 2. O sistema retornará à monografia conforme a requisição do actor; 3. O actor solicita a transferência do ficheiro correspondente ao documento da monografia solicitada.

Pós-condição	O sistema deve accionar a transferência do ficheiro para o dispositivo do actor.
---------------------	--

Anexo 3: Expansão de instituições de ensino superior em Moçambique

Tabela A3- 1: Lista de Instituições de Ensino Superior em Moçambique

	Tipo	Nome	Ano	Sede	Delegações
Públicas	TIPO 1: Universidades	Univ. Eduardo Mondlane (UEM)	1962	Maputo	Gaza, Inhambane, Zambézia
		Univ. Pedagógica (UP)	1985	Maputo	Todas as províncias Excepto Maputo
		Univ. Lúrio (Uni-Lúrio)	2006	Nampula	C. Delgado, Niassa
		Univ. Zambeze (Uni-Zambeze)	2006	Sofala	Tete, Manica, Zambézia
	TIPO 2: Institutos Superiores	Inst. Sup. de Relações Internacionais (ISRI)	1986	Maputo	-----
		Inst. Sup. de Ciências de Saúde (ISCISA)	2003	Maputo	Zambézia
		Inst. Sup. de Contabilidade e Auditoria de Moçambique (ISCAM)	2005	Maputo	-----
		Inst. Sup de Administração Pública (ISAP)	2005	Maputo	Nampula, Sofala, Inhambane, Gaza
		Inst. Sup de Artes e Cultura (ISArC)	2008	Prov. De Maputo	-----
		Inst. Sup de Estudos de Defesa (ISEDEF)	2011	Prov. de Maputo	-----
	TIPO 3: Politécnicos	Inst. Sup. Politécnico de Songo (ISPS)	2008	Songo-Tete	-----

	Tipo	Nome	Ano	Sede	Delegações
		Inst. Sup. Politécnico de Tete (ISPT)	2005	Tete	-----
		Inst. Sup. Politécnico de Manica (ISPM)	2005	Manica	-----
		Inst. Sup. Politécnico de Gaza (ISPG)	2005	Gaza	-----
	TIPO 4: Escolas Superiores	Esc. Sup. de Ciências Náuticas (ESCN)	2004	Maputo	-----
		Esc. Sup. de Jornalismo (ESJ)	2008	Maputo	-----
	TIPO 5: Academias	Academia de Ciências Policiais (ACIPOL)	1999	Maputo	Manica
		Academia Militar Samora Machel (AM)	2003	Nampula	-----
Sub-total	18 Públicas				
Privadas	TIPO 1: Universidades	Univ. Católica de Moçambique (UCM)	1995	Província de Sofala	Inhambane, Manica, Tete, Zambézia, Nampula, Niassa, Cabo-Delgado
		Univ. A Politécnica	1995	Maputo	Gaza, Tete, Niassa, Nampula, Zambézia,
		Univ. Mussa Bin-Bique (UMBB)	1998	Nampula	Inhambane, Zambézia, Cabo-Delgado, Niassa, Maputo
		Univ. Jean Piaget (UJPM)	2004	Província de Sofala	-----

Tipo	Nome	Ano	Sede	Delegações
	Univ. S. Tomas de Moçambique (USTM)	2004	Maputo	Gaza
	Univ. Técnica de Moçambique (UDM)	2002	Maputo	-----
	Univ. Adventista de Moçambique (UAM)	2011	Província de Sofala	-----
	Univ. Nachingweia (UNA)	2011	Província de Maputo	-----
	Univ. Indico (Ind)	2008	Maputo	-----
TIPO 2: Institutos Superiores	Inst. Sup. de Ciências e Tecnologia de Moçambique (ISCTEM)	1996	Maputo	-----
	Inst. Sup. de Transportes e Comunicação (ISUTC)	1999	Maputo	-----
	Inst. Sup. de Tecnologia e Gestão (ISTEG)	2008	Província de Maputo	-----
	Inst. Sup. Dom Bosco (ISDB)	2006	Maputo	-----
	Inst. Sup. Maria Mãe de Africa (ISMMA)	2008	Maputo	-----
	Inst. Sup. Monitor (ISM)	2008	Maputo	-----
	Inst. Sup. de Educação e Tecnologia (ISET)	2005	Província de Maputo	-----
	Inst. Sup. de Comunicação e Imagem net (ISCIM)	2008	Maputo	-----
	Inst. Sup. de Formação, Investigação e Ciência (ISFIC)	2005	Província de Maputo	-----

	Tipo	Nome	Ano	Sede	Delegações	
Privadas		Inst. Sup. de Gestão, Comércio e Finanças (ISGECOF)	2009	Maputo	Niassa, Tete	
		Inst. Sup. Cristão (ISC)	2004	Tete	-----	
		Inst. Sup. de Ciência e Tecnologia Alberto Chipande (ISCTAC)	2009	Sofala	Maputo, C. Delgado	
		Inst. Sup. de Ciência e Gestão (INSCIG)	2009	Nampula – Nacala-Porto	Maputo, Sofala	
		Inst. Sup. de Negócio e Gestão (ISGN)	2011	Manjakaze/ Gaza	-----	
		Inst. Sup. para Estudo do Desenvolvimento Local (ISEDEL)	2012	Província de Maputo	-----	
		Inst. Sup. Matuassa (ISMU)	2012	Manica	-----	
		Inst. Sup. de Gestão da Educação e Administração (ISGEA)	2013	Maputo	-----	
		TIPO 4: Escolas Superiores	Esc. Sup. de Economia e Gestão (ESEG)	2004	Maputo	Tete, Cabo-Delgado, Manica, Gaza
			Esc. Sup., Corporativa Social (ESCS)	2013	Província de Maputo	-----
Sub-total	26 Privadas					
Total	46 Instituições de Ensino Superior					

Fonte: Langa (2014).

Anexo 4: Resultados de entrevistas e inquéritos

Tabela A4- 1: Dados estatísticos fornecidos pelo Registo Académico da FEUEM

Curso	Ano Lectivo	Estágio profissional	Trabalho de Licenciatura	Graduações	
				Homens	Mulheres
Engenharia Civil	2015	16	11	15	02
	2016	31	15		
Engenharia Eléctrica	2015	09	01	00	09
	2016	31	00		
Engenharia Electrónica	2015	04	06	00	11
	2016	17	02		
Engenharia Mecânica	2015	24	02	10	01
	2016	25	02	17	01
Engenharia Química	2015	21	16	12	01
	2016	19	19		
Engenharia Ambiente	2015	19	11	05	02
	2016	20	20	10	03
Engenharia Informática	2015	08	06	16	03
	2016	24	15	30	07

Elaborado por: Filipe E. Muianga

Os dados estatísticos foram usados pelo autor para dar a conhecer a situação dos resultados obtidos nas disciplinas de culminação de estudos, contudo, essa estatística motivou ao autor a desenvolver a solução, pois foi a partir desses dados que deu para perceber que há reprovações nas cadeiras de culminação de estudos e que a solução proposta poderá minimizar o índice. Pois, conforme os dados, em 2015 foram inscritos nas disciplinas de culminação 154 estudantes, dos quais 101 à Estágio Profissional (EP) e 53 à Trabalho de Licenciatura (TL) e, destes apenas 87 estudantes (correspondente a pouco mais de 56% dos inscritos) terminaram, com sucesso, o que é preocupante.

Entrevista à directora do curso de eng. informática

1. Qual é a diferença entre o estágio profissional e trabalho de licenciatura.

R: Diferença entre o estágio e o trabalho de licenciatura é que o estágio não tem exactamente um tema tal como o trabalho de licenciatura, o tema do estágio depende da empresa onde o estudante vai estagiar.

Os estudantes que se inscrevem na disciplina de Estágio Profissional devem submeter um plano de estágio onde explicam a especialidade da empresa e as actividades que irão desenvolver. Enquanto que para a disciplina de Trabalho de Licenciatura o estudante propõe um tema, o qual é validado pela comissão científica do Departamento.

2. É obrigatório trazer um protótipo para o estágio profissional e o trabalho de licenciatura?

R: É sim! Mas, para trabalhos de licenciatura com tema totalmente teórico (trabalho de pesquisa) a apresentação do protótipo é facultativa.

3. Que aspectos interessam na avaliação dos temas para trabalhos de culminação do curso?

R: O principal aspecto é que o tema deve ser inovador, um tema que permite ao estudante resolver um problema do contexto real. Mas também deve ser um tema que permite ao estudante abordar sobre as novas tecnologias.

4. Como é que o departamento DEEL faz a gestão dos temas?

R: Há dois anos o departamento faz a gestão dos temas usando Excel, onde os temas são codificados e guardados os ficheiros. Cada ficheiro corresponde a temas um curso de um determinado semestre.

5. É permitida a realização dos trabalhos de culminação com mesmo tema mais de uma vez?

R: Não é permitida, porém, se o candidato solicitar à Chefe do departamento, por escrito, ela pode autorizar a realização, desde que as razões do candidato sejam convincentes.

6. Como é feita a distribuição dos supervisores aos estudantes que se escrevem nas disciplinas de trabalho de licenciatura e de estágio profissional?

R: Os supervisores são distribuídos aos estudantes dependendo da inclinação que cada docente tem com relação às disciplinas lecionadas e pela disponibilidade do docente.

Elaborada pelo: Grupo **LAB- SGTFC**

Inquérito feito aos estudantes da FEUEM

Este inquérito tinha como objectivo colher a sensibilidade dos estudantes que estão no processo de realização de trabalhos de conclusão de seus cursos, pois os estudantes são os principais actores do processo de culminação de estudos.

Tabela A4- 2: Cursos que acederam e responderam ao inquérito

Cursos abrangidos	Participação no inquérito (%)
Engenharia Ambiente	0%
Engenharia Civil	0%
Engenharia Eléctrica	5%
Engenharia Electrónica	10%
Engenharia Mecânica	5%
Engenharia Informática	80%
Engenharia Química	0%
Total de estudantes inqueridos:	20

Tabela A4- 3: O resumo do inquérito feito aos estudantes

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Qual é a disciplina de culminação de estudos está realizando?	Estágio Profissional	55%
	Trabalho de Licenciatura	45%
Durante a realização dos trabalhos de culminação de estudos, faz também alguma outra actividade profissional?	Sim	65%
	Não	35%

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Como é que se comunica com o(s) seu(s) supervisor(es)?	Presencialmente e no período laboral	90%
	Via e-mail institucional do docente	5%
	Via chamadas telefónicas/SMS	90%
	Via e-mail pessoal do docente	85%
	Via Skype	5%
	Outras vias	10%
Os encontros planificados com o(s) supervisor(es) acontecem sempre nas datas previstas?	Sim	35%
	Não	15%
	Nem Sempre	50%
Escolha dos problemas abaixo aqueles que caracterizam o seu processo de supervisão.	Os supervisores não cumprem com as responsabilidades que lhes são incumbidas pelo Regulamento de Culminação de Estudos	5%
	Os supervisores não têm apoiado muito	30%
	A faculdade deveria estar mais presente	45%
	Outros	45%
Sobre o Regulamento de Culminação de Estudos (RCE) em vigor na FEUM		
Leu e compreendeu o RCE?	Sim	70%
	Não	0%
	Mais ao menos	30%

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Sobre o envolvimento de TIC no processo de realização de trabalhos de culminação de estudos		
Gostaria que tivesse uma solução tecnológica que lhe ajudasse no controlo das actividades da fase de culminação?	Sim	90%
	Não	10%

Este inquérito prova a necessidade de envolvimento das TIC, no processo de realização dos trabalhos de culminação de estudos, porque, conforme está patente nas respostas, os estudantes queixam-se da fraca participação da faculdade e de falta de apoio dos supervisores que são alocados para monitorar o processo.

Inquérito feito aos docentes da FEUEM

Este tinha como objectivo colher a sensibilidade dos docentes que tenham supervisionado algum estudante na realização do seu trabalho de conclusão de seus cursos. Os supervisores controlam e apoiam os estudantes, durante a fase de realização dos trabalhos.

Tabela A4- 4: O resumo do inquérito feito aos docentes

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Quantos supervisandos teve no ano de 2016?	1	20%
	2	33.3%
	3	6.7%
	4	20%
	5	13.3%
	Mais de 5	6.7%
	1	40%

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Dos supervisandos que tinha, quantos terminaram com sucesso?	2	13.3%
	3	20%
	4	20%
	5	6.7%
Como é que se comunica com o(s) seu(s) supervisor(es)?	Presencialmente e no período laboral	60%
	Via e-mail institucional do docente	13.3%
	Via chamadas telefónicas/SMS	66.7%
	Via e-mail pessoal do docente	73.3%
	Via Skype	6.7%
	Outras vias	0%
Os encontros de supervisão, obedeciam a periodicidade prevista no regulamento de culminação de estudos?	Sim	33.3%
	Não	40%
	Nem Sempre	16.7%
Com que frequência mantinha informado ao departamento sobre o progresso das actividades dos seus supervisandos?	Semanalmente	0%
	Quinzenalmente	0%
	Apenas no final do semestre	55.6%
	Só informo se houver uma situação anómala	44.4%
Sobre o Regulamento de Culminação de Estudos (RCE) em vigor na FEUM		
	Sim	86.7%

Questão	Domínio de respostas	Resposta(%)
Conhece as responsabilidades de supervisão que lhe são impostas pelo RCE?	Não	13.3%
Na sua opinião, será que os estudantes conhecem as responsabilidades deles e cumprem com o que está dito no RCE?	Sim, mas não cumprem	11.1%
	Sim, mas nem todos cumprem	77.8%
	Sim, cumprem	0%
	Não conhecem	11.1%
Na qualidade de docente, acha que precisa-se mudar alguns aspectos do RCE para adaptar-se a formas actuais de fazer seu trabalho de supervisor?	Sim	66.7%
	Não	33.3%
Total de docentes inqueridos		15

Anexo 5: Comparação de ferramentas de detecção automática de plágio

Tabela A5- 1: Comparação de ferramentas de detecção automática de plágio

	Turnitin	PlagAware	PlagScan	CheckForPlagiarism.net
Descrição	Serviço, baseado na Internet, que consiste na verificação de originalidade de documentos. Essa verificação é feita através de algoritmos proprietários.	Serviço, baseado na Internet, que consiste em fazer buscas pela internet e verificar semelhanças de um texto previamente fornecido. A <i>PlagAware</i> usa um motor de busca para encontrar os documentos, <i>websites</i> , etc.	Serviço, baseado na Internet, que consiste apenas da detecção de plágio textual. Este serviço implementa algoritmos de busca mais complexos que os outros serviços aqui apresentados	Serviço desenvolvido na academia para a detecção de plágios.
Consultas em Bases de Dados	Sim	Sim	Sim	Sim, mas usa apenas sua base de dados
Busca na Internet	Sim	Sim	Sim	Sim, mas em links previamente fornecidos
Detecção de sinónimos e estrutura das frases	Sim	Não	Não	Sim

Comparação de múltiplos documentos	Sim	Sim	Sim	Sim
Línguas suportadas	30 línguas, incluindo a língua portuguesa. Note: Turnitin não identifica plágio em documentos traduzidos.	Alemão – como primária, Inglês e Japonês como secundárias.	Suporta todas línguas que usam o padrão UTF - 8	30 línguas, incluindo a língua portuguesa.

Fonte: ((Ali, et al., n.d.) e Turnitin.com)

Anexo 6: Actividades realizadas na FEUEM, aquando da culminação de estudos

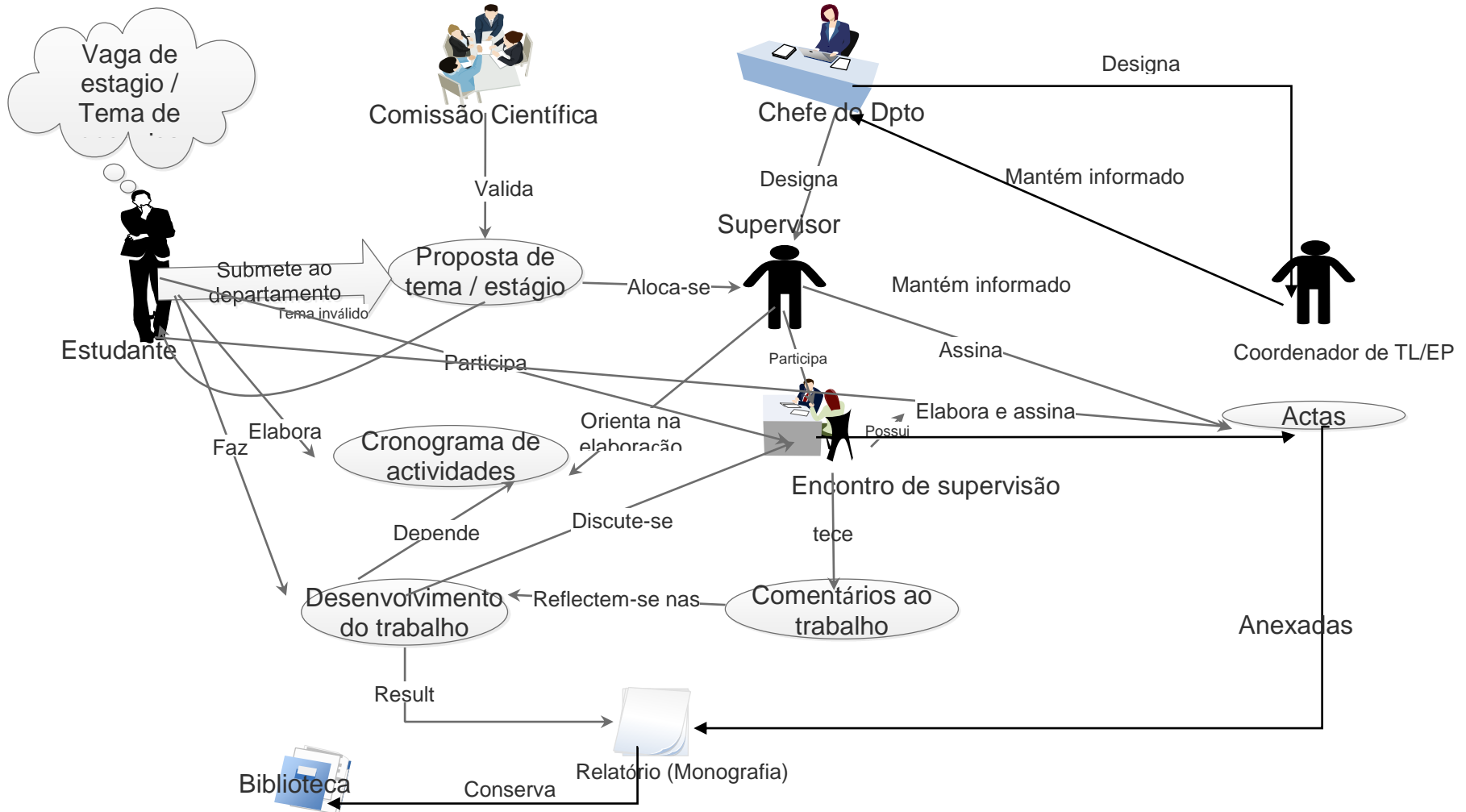


Figura A6- 1: Ilustração de actividades realizadas durante a fase de culminação de estudos

Anexo 7: Diagrama de actividades

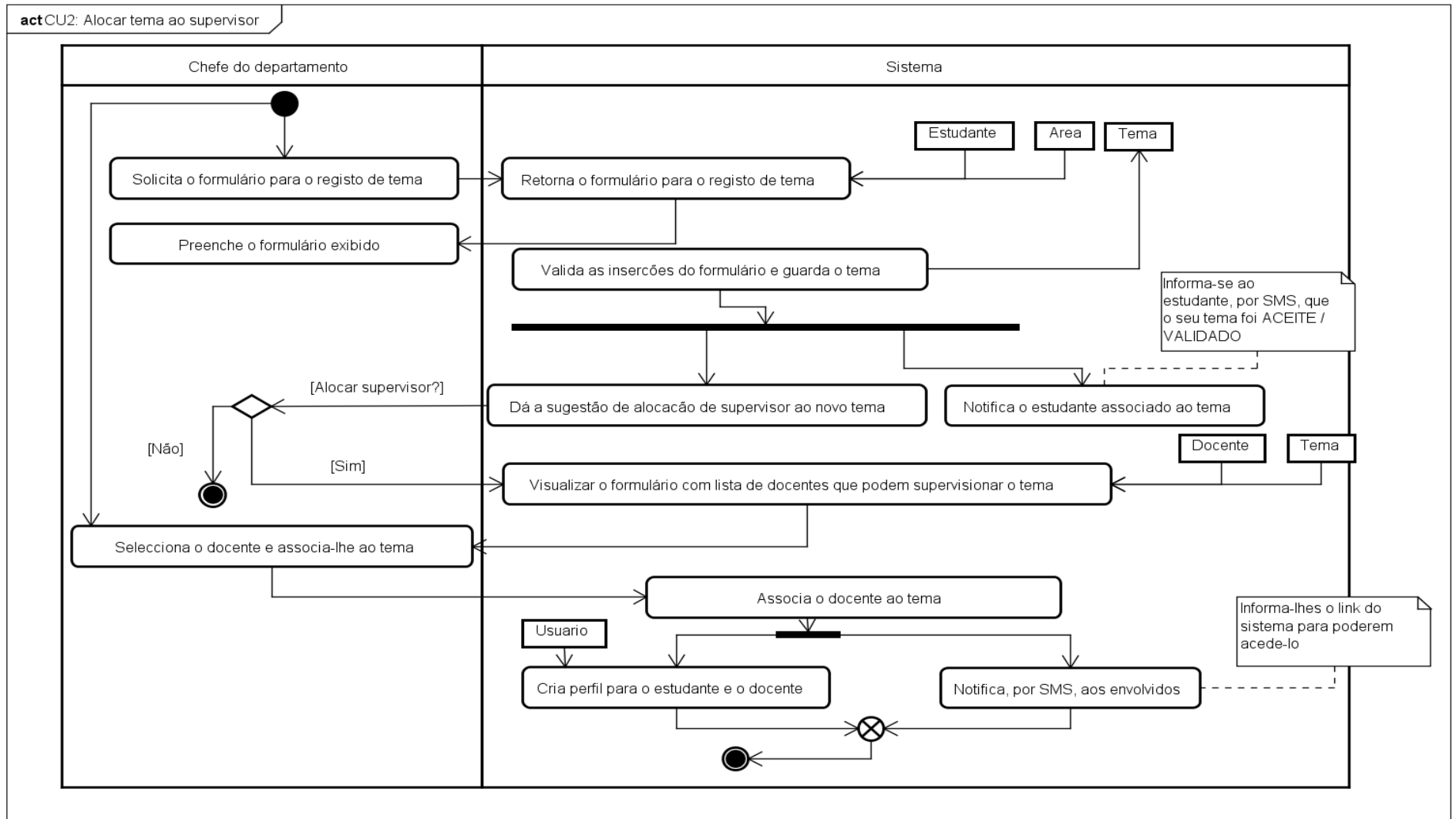


Figura A7- 1: Diagrama de actividades para alocação de tema à um supervisor.

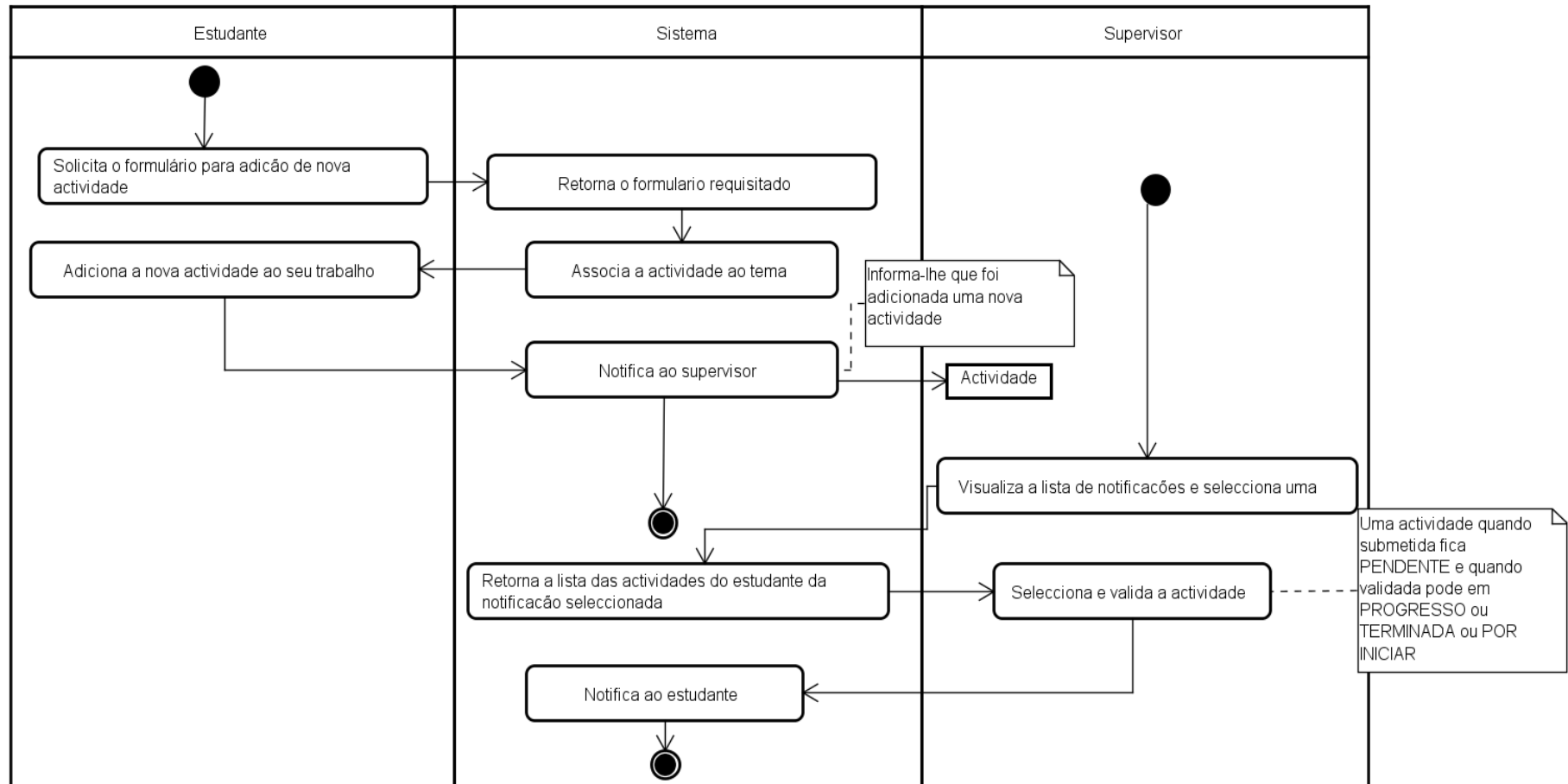


Figura A7- 2: Diagrama de actividades para elaboração de cronograma de actividades.

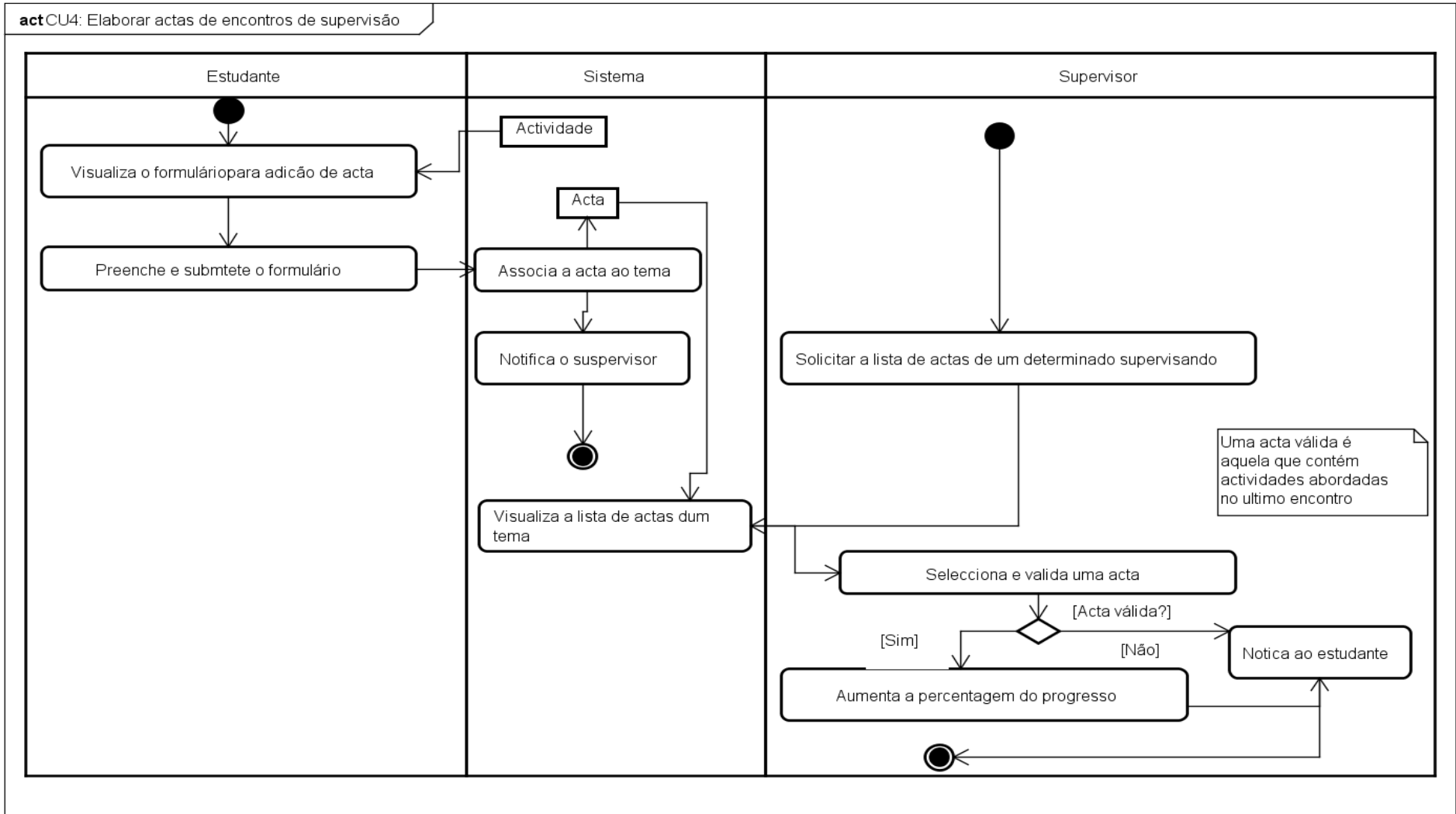


Figura A7- 3:Diagrama de actividades para elaboração de actas dos encontros de supervisão.

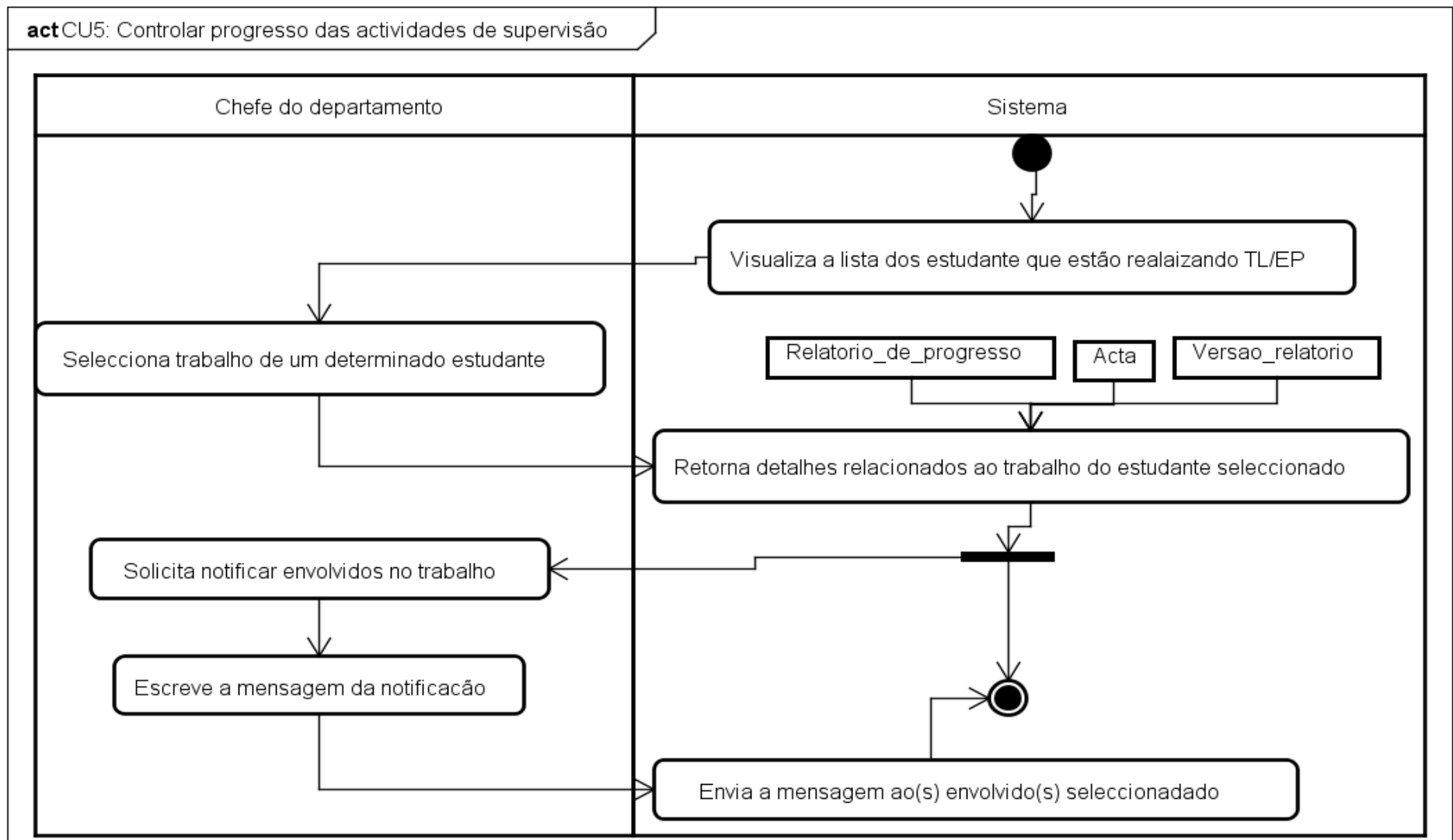


Figura A7- 4: Diagrama de actividades para controlo de progresso de actividades de supervisão.

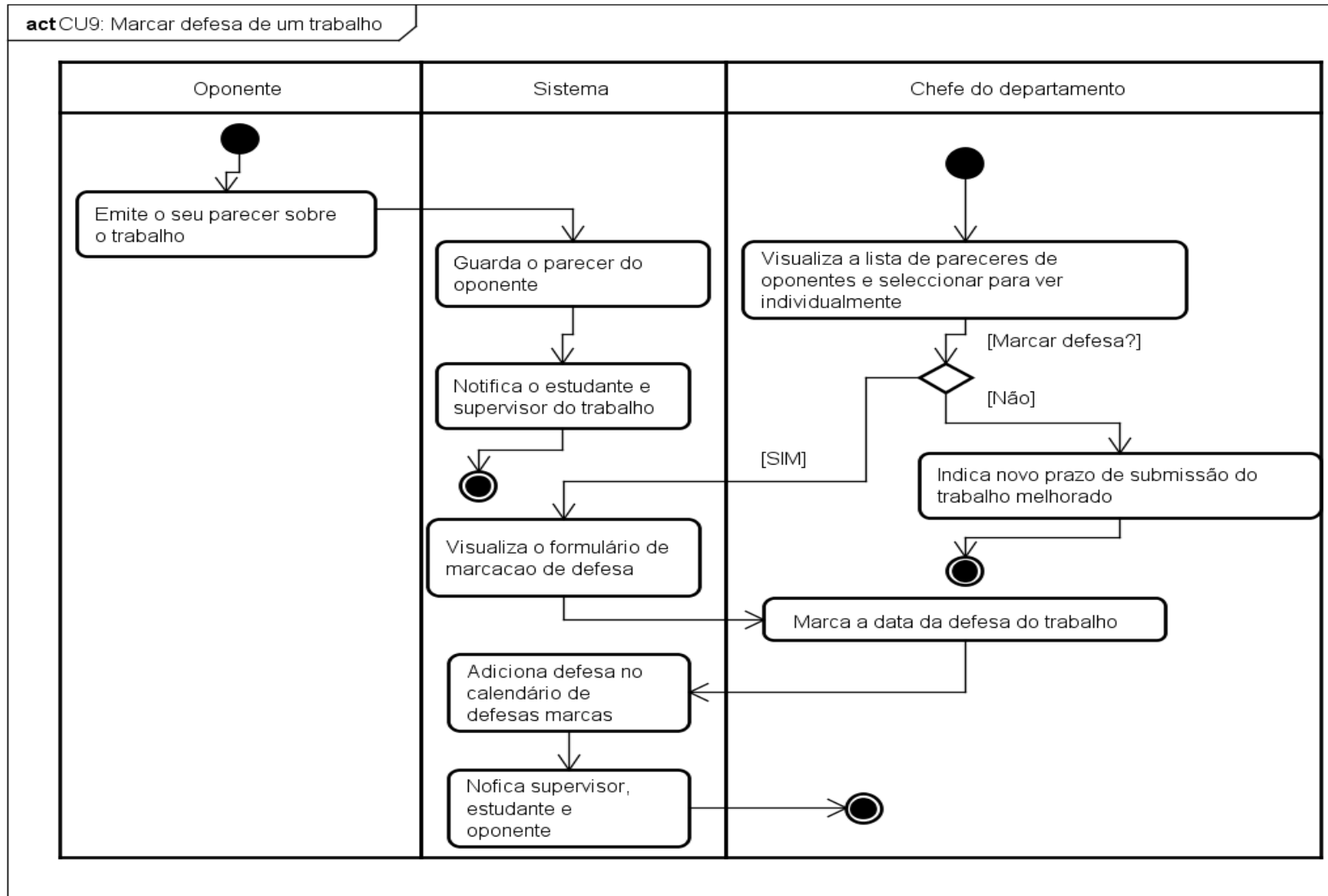


Figura A7- 5: Diagrama de actividades para marcação de defesa

Anexo 8: Diagramas de sequência

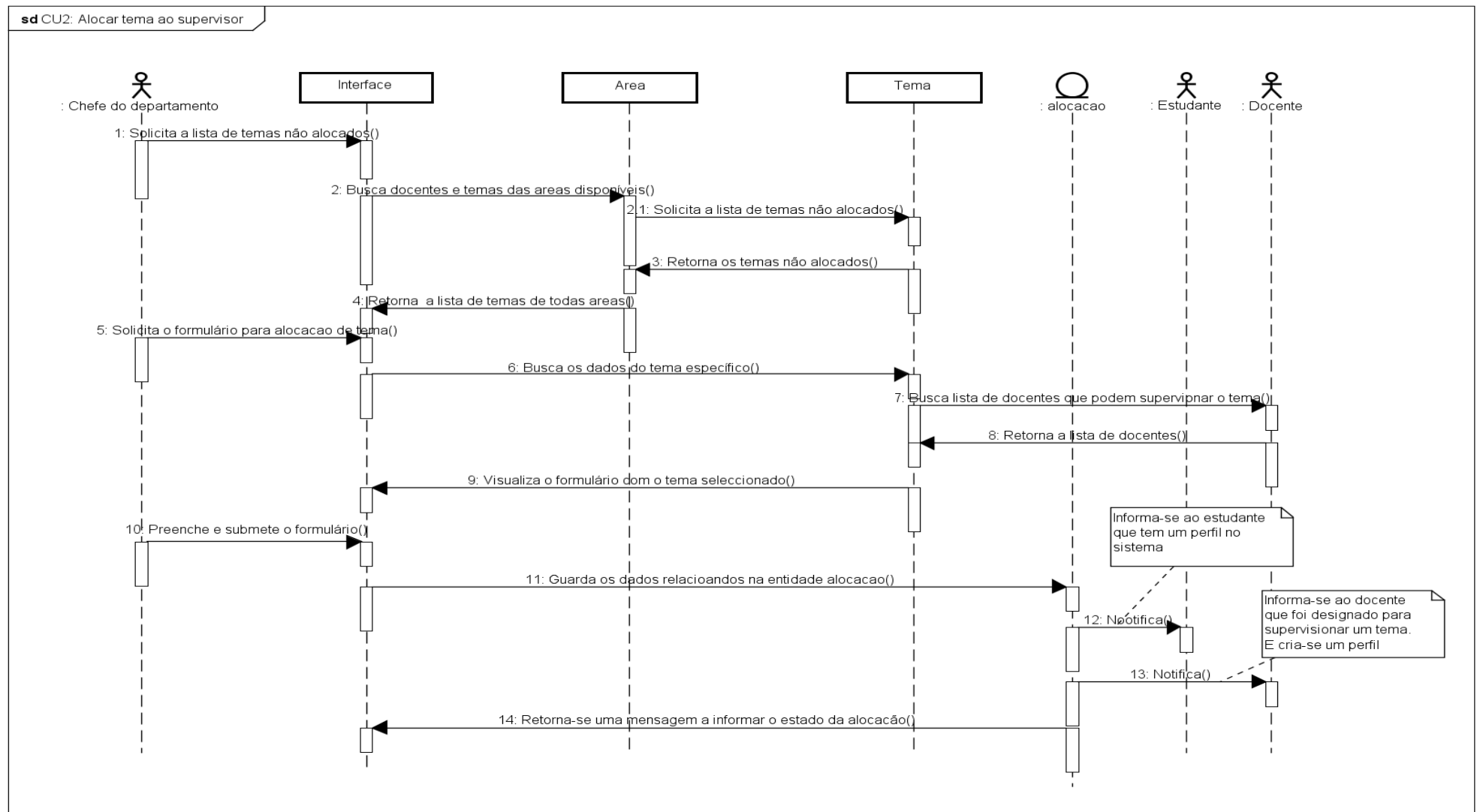


Figura A8- 1: Diagrama de sequência para alocação dum tema ao supervisor

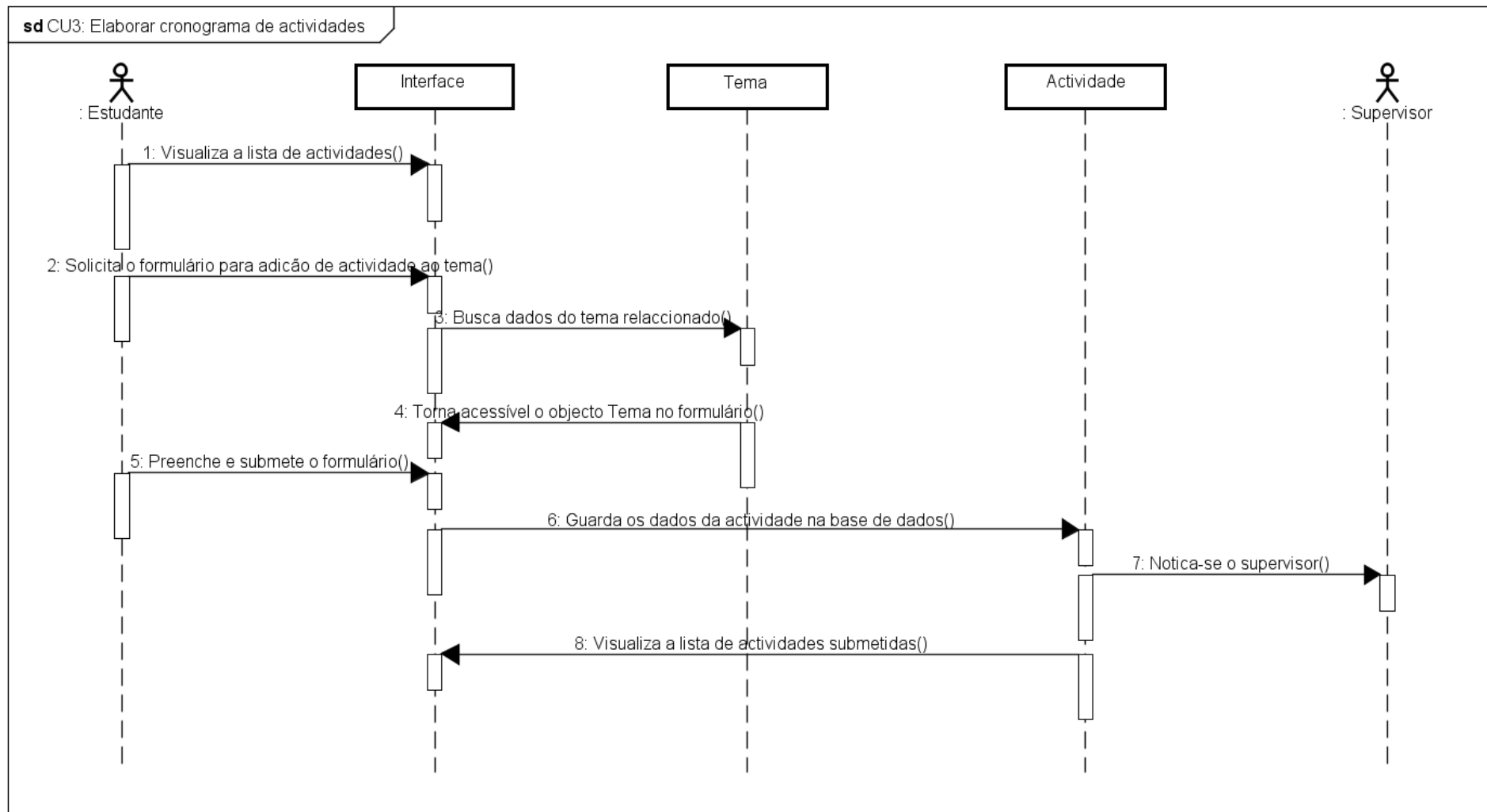


Figura A8- 2: Diagrama de sequência para elaboração de cronograma de actividades

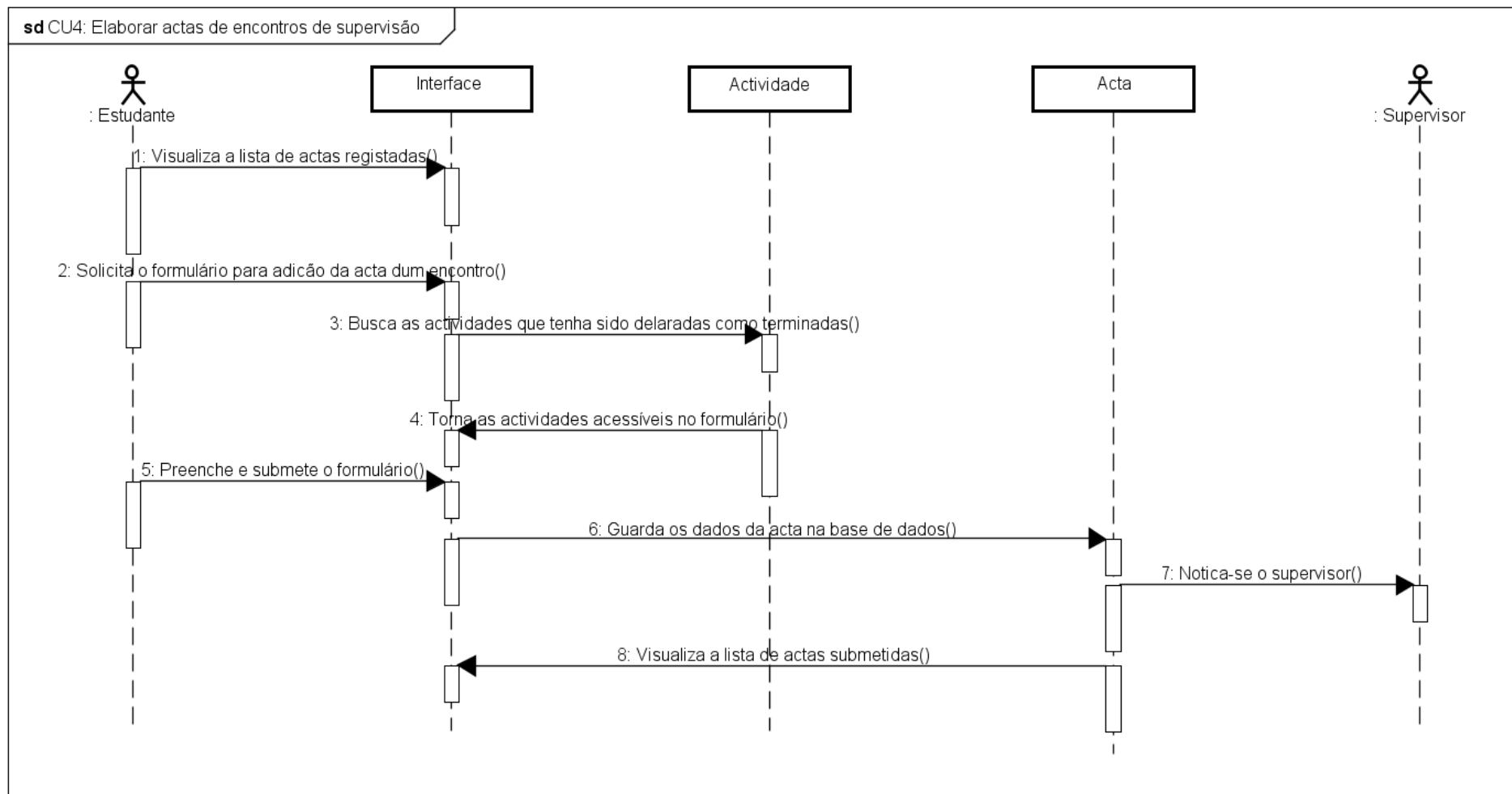


Figura A8- 3: Diagrama de sequência para elaboração de actas de encontros de supervisão

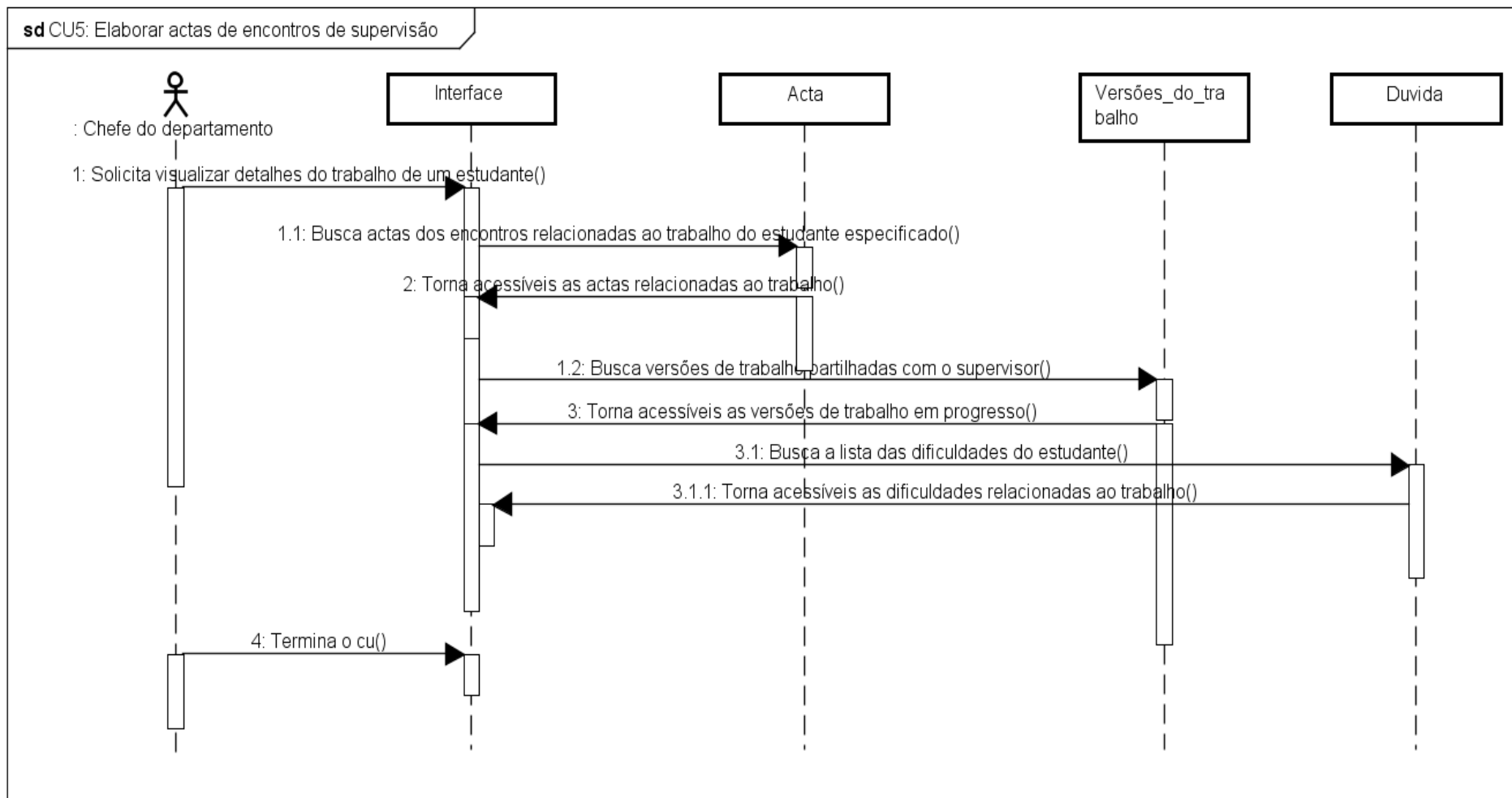


Figura A8- 4: Diagrama de sequência para controlo do progresso de actividades de supervisão

Anexo 9: Interfaces de utilizadores



The image shows a user authentication interface for the 'Sistema de Gestão de TCC'. At the top center is a green logo consisting of two hands holding a book. Below the logo, the title 'Sistema de Gestão de TCC' is displayed in a large, light green font. The main form is a light gray rounded rectangle containing two input fields: 'E-mail address' with a person icon and 'Password' with a lock icon. A prominent teal 'Login' button is positioned below the fields. At the bottom of the form, there is a link that reads 'Esqueceu-se da senha? Recupere aqui'.

Figura A9- 1: Interface para autenticação de utilizadores

Dashboard Home Cursos Temas Search... Estudante Teste

Estudante Teste

Search...

- Dashboard
- Notificações
- Mais

Actas

Ref do tema: EID20179	
Validadas	5
Submetidas	10

Versões do trabalho

Ref do tema: EID20179	
Revistas	5
Submetidas	15

Log de duvidas

Ref do tema: EID20179	
Metodologias de investigacao	2
Revisao de literatura	5
Outras	5

5% **Progresso do trabalho**

Data prevista para o proximo encontro!
12-05-2017

Actividades em progresso Actividades por iniciar Actividades terminadas [+ Nova Actividade](#)

- Actividade 1
- Actividade 2
- Actividade 3

- Terminada
- Pausada

Figura A9- 2: Área do estudante autenticado

Dashboard Home Cursos Temas Search... Docente Teste

Docente Teste

Search...

Dashboard

Notificações

Mais

- Perfil
- Config. da Conta
- Logout

Informatica

Culminacao 1 Semestre 2017

TL	5 estudantes
EP	15 estudantes
Actas	5

Electronica

Culminacao 1 Semestre 2017

TL	5 estudantes
EP	15 estudantes
Actas	5

Eléctrica

Culminacao 1 Semestre 2017

TL	5 estudantes
EP	15 estudantes
Actas	5

Trabalhos concluidos

Culminacao 1 Semestre 2017

Electronica	5
Informática	15
Eléctrica	5

Marcacao de defesas

Culminacao 1 Semestre 2017

TL	→
EP	→

Repositório de monografias

Monografias publicadas em 2017

Electronica	5
Informática	15
Eléctrica	5

Alocação de temas

Tema Supervisor

Tema supervisor

Incluir co-supervisores?

Marcação de defesa

Estudante Tema

Assane tema

Notificar intervenientes

Figura A9- 3:Área do Chefe do departamento

Dashboard Home Cursos Temas Search... Docente Teste

Home → Informática

Visão global Áreas de Interesse Temas

Pesquisar por nome Pesquisar por disciplina

Estudante	Referencia do tema	Tema	Supervisor	Progresso	Detalhes
Deise Maposse	2017EID9	Cortex	Vali Issufo	5%	Visualizar
Estudante Teste	2017EID7	Gestao de TCC	Vali Issufo	5%	Visualizar

Figura A9- 4: Interface da visão sumarizada do progresso dos trabalhos

Dashboard Home Cursos Temas Search... Docente Teste

Home → Informática → Deise Maposse

5% Progresso do trabalho

Notificar aqui

Docente Teste

Search...

Dashboard

Notificações

Mais

Actas Submetidas

1	Primeira acta	Valida
2	Segunda acta	Inválida
3	Terceira acta	pendente
4	Quarta acta	pendente
5	Quinta acta	pendente
6	Sexta acta	pendente

Versões de trabalhos

Designação da parte	Estado
Introdução	Comentada
Revisão de literatura	Sem feedback

Dificuldades do Maposse

- Metodologia de Investigaçã
 - Por onde começar com a pesquisa
- Uso de ferramentas de TI
- Duvidas técnicas?

Figura A9- 5: Interface para visualização detalhada do progresso de trabalho de um determinado estudante

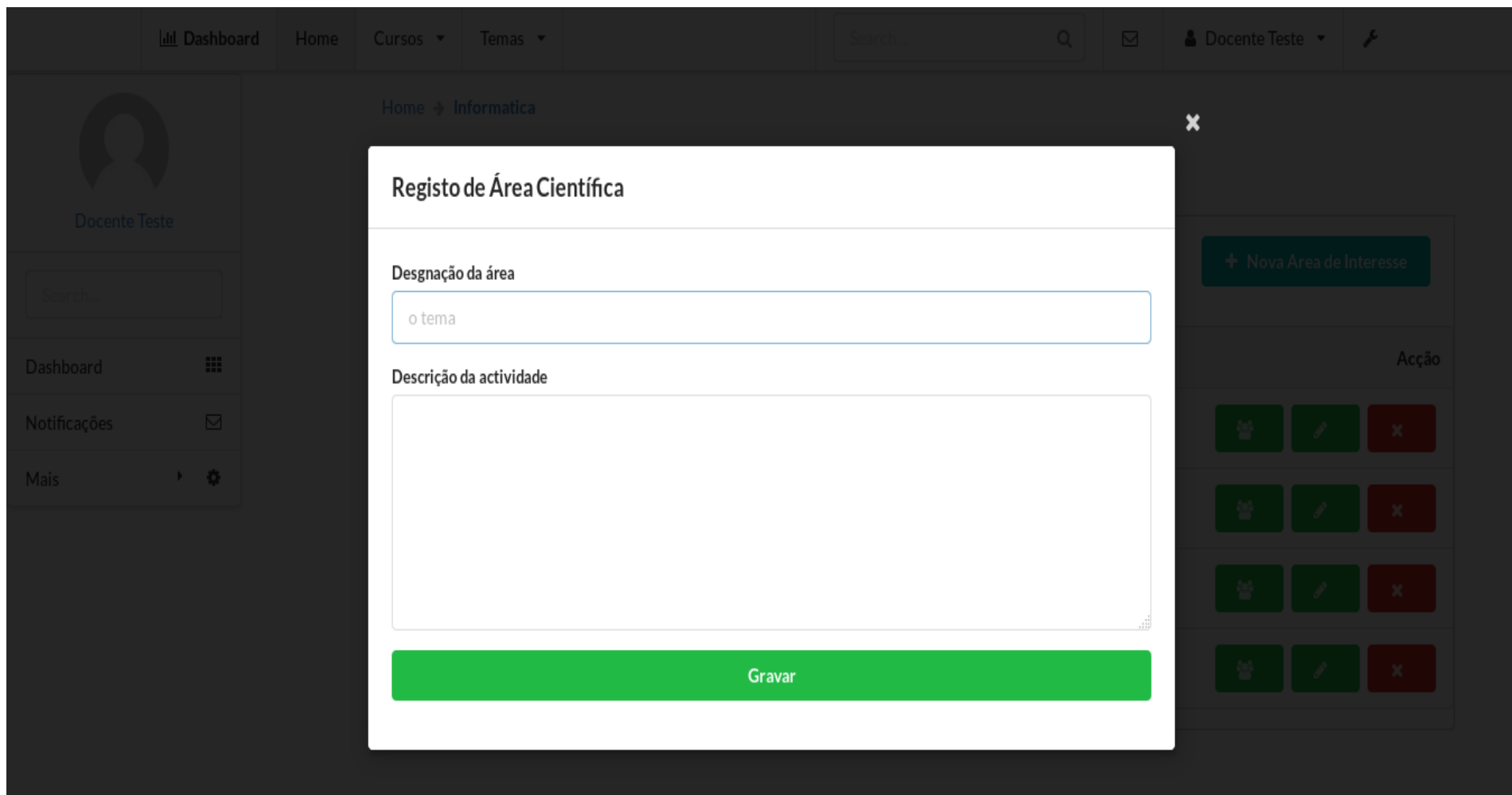


Figura A9- 6: Interface para registo de área de interesse dos docentes

Dashboard Home Cursos Temas Search Docente Teste

Registo do tema

Designação do tema: o tema

Referência do tema: a referência do tema

Area Científica do tema: Escolha a area que o tema se enquadra

Estudante: Escolha o estudante

Descrição do tema

Gravar

Novo tema

Acção

Figura A9- 7: Interface para registo de um novo tema.

Dashboard Home Cursos Temas Search... Docente Teste

Home → Informatica

Visão global Áreas de Interesse **Temas**

Ano Semestre + Novo tema







Tema	Referencia	Estudante	Estado	Acção
Cortex	2017EID9	Deise Maposse	✓ Alocado	 
Julia	Beula	Julia Beula	✗ Não alocado	 
Gestao de TCC	2017EID7	Estudante Teste	✗ Não alocado	 

Figura A9- 8: Interface com lista de temas registados

Dashboard Home Cursos Temas Search... Docente Teste

Home → Informatica → Tema

Alocação de temas

Tema: Gestao de TCC Supervisor: Vali Issufo

Incluir co-supervisores?

Data Inicio: 1 Mes 2017

Data Fim: 1 Mes 2017 2017

Alocar

Figura A9- 9: Interface para alocação de supervisor ao tema

The image shows a web application interface for creating a new activity. The form is titled "Nova Actividade" and is displayed as a modal window over a dark background. The form contains the following elements:

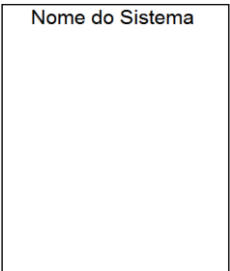



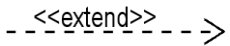
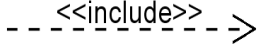
- Designação:** A text input field containing the text "Designacao".
- Peso(%):** A dropdown menu with the value "5".
- Estado:** A dropdown menu with the value "Em progresso".
- Prioridade:** A dropdown menu with the value "Normal".
- Descrição da actividade:** A large, empty text area for entering the activity description.
- Gravar:** A prominent green button at the bottom of the form to save the activity.

The background interface includes a top navigation bar with "Dashboard", "Home", "Cursos", and "Temas". A user profile section on the right shows "Estudante Teste" and a list of activities with columns for "Designação", "Peso", and "Estado". A "+ Nova Actividade" button is visible in the bottom right of the background interface.

Figura A9- 10: Interface para registo de uma actividade

Anexo 10: Elementos predominantes no diagrama de CU

Tabela A10- 1: Elementos principais do diagrama de CU

Elementos do diagrama	Representação	Significado
Fronteira do Sistema		Representa o contexto, o foco da análise, os limites do sistema em causa.
Actor		Representa um papel desempenhado por um utilizador do sistema ou qualquer outra entidade externa ao sistema como por exemplo um outro sistema ou um dispositivo de <i>hardware</i> .
Caso de Uso		Representa uma funcionalidade do sistema. Para a simplificação da descrição dos casos de uso (<i>CU</i>).
Relacionamento		Representa a relação ou associação entre actores e casos de uso.
		Uma relação de extensão (<i>extend</i>) significa que o comportamento representado em um <i>CU</i> básico pode ser complementado pelo comportamento representado por um <i>CU</i> estendido.
		Uma relação de inclusão (<i>include</i>) significa que o comportamento representado em um <i>CU</i> básico deve obrigatoriamente ser complementado pelo comportamento representado por um <i>CU</i> incluído.

Fonte: (Vontade, 2016)

Anexo 11: Descrição de componentes da solução escolhida

A11.1. Componente de armazenamento em nuvem

De acordo com a Techopedia (2017), armazenamento em nuvem corresponde a um modelo de computação que consiste no armazenamento remoto de dados, os quais, para serem acedidos, deve-se estar conectado à Internet. Os dados armazenados na nuvem podem ser mantidos e manipulados através de provedores deste serviço.

Conforme foi dito, nas secções anteriores, a solução proposta consiste em envolver os departamentos no processo de realização dos trabalhos de culminação de estudos. Neste contexto, o armazenamento em nuvem permitirá que se faça a partilha das actas, versões de trabalhos bem como trabalhos concluídos e, os departamentos terão o controlo do histórico dos tais ficheiros. Para efeito, esta componente não será desenvolvida pelo autor, pois existem soluções disponíveis que podem ser integradas à componente que se for a desenvolver. A seguir são apresentadas algumas das alternativas mais adoptadas, de ferramentas de armazenamento em nuvem.

Tabela A11- 1: Comparação dos exemplos de tecnologias mais usadas para armazenamento em nuvem

Tecnologia		Dropbox	Box	NextCloud	Google Drive
Métrica					
Licença		Proprietária	Proprietária	Open source	Proprietária
Capacidade de armazenamento		Varia de acordo com o plano	Varia de acordo com o plano	Ilimitada	Ilimitada
Limite					
Hospedagem autónoma		Não	Não	Sim	Não
Clientes suportados	Mobile	ios e Android	ios e Android	ios, Android e Windows	ios e Android
	Desktop	ios, Windows e Linux	ios e Windows	ios, Windows e Linux	ios e Windows

(Fonte: <https://nextcloud.com>)

No primeiro *release* do protótipo será usada a tecnologia de *dropbox* para o armazenamento dos ficheiros, porém, o autor recomendar que nos próximos *releases* seja adoptada a *nextCloud*, devido às vantagens que esta apresenta em relação às demais ferramentas.

A11.2. Trabalho científico como projecto – Componente de gestão de projectos

O TCC, se for olhado na perspectiva de gestão, pode ser considerado projecto, pois define-se como projecto ao conjunto de actividades não repetitivas que visam alcançar objectivos pré-estabelecidos. Assim, tal como os projectos, os TCC também são caracterizados por possuírem uma duração (na FEUEM os TCC são semestrais), envolverem pessoas (docentes, estudantes e por vezes instituições) e, em alguns casos, os TCC beneficiam de um orçamento, para se poder alcançar os objectivos.

Para o contexto da solução escolhida, essa componente permitirá que os estudantes elaborem os cronogramas de actividades e, mantenham o controlo das dificuldades encontradas durante a pesquisa. Por sua vez, os supervisores criarão um roteiro de execução do cronograma de actividades, criação e controlo dos calendários de supervisão (supervisores que tenham mais do que um supervisando) e também farão o controlo das diversas dificuldades apresentadas pelos seus supervisandos.

Diferentemente da primeira componente, a componente de gestão de projecto será desenvolvida pelo autor, pois ela é específica ao contexto da FEUEM.

A11.3. Trabalho científico como produto original – Componente de detecção de plágio

Uma das características base dos TCC é a originalidade. Actualmente, as instituições de ensino superior, no país, têm dificuldades de identificar trabalhos originais, limitando-se a aceitar todo e qualquer trabalho que é submetido para a avaliação. Essa dificuldade é inevitável, pois o processo de controlo é manual e a sua extensão é mínima (abrange apenas a instituição).

Um TCC é considerado original, se as partes que o constituem forem da autoria do proponente, caso sejam da autoria de outrem, que não é citado, então o trabalho é considerado plágio.

Figueiredo (1913) define plágio como sendo o empoderamento de um trabalho alheio, ou seja, imitação servil de trabalho de outrem. Por sua vez a WriteCheck (2014) acrescenta que plágio é o acto de:

- Roubar e usar palavras de outro, como se se tratasse do dono original;
- Usar a produção de outrem sem citá-lo devidamente;
- Apresentar como novo e original um produto ou ideia de uma fonte existente;
- Alterar palavras de uma frase, mantendo a sua estrutura, sem mencionar a fonte.

❖ **Métodos de detecção de plágio**

Segundo Ali, *et al.* (n.d.) existem dois tipos de plágios que ocorrem com maior frequência, nomeadamente o **plágio textual** – frequentemente praticado em ambiente académico, consiste na semelhança de trabalhos ou documentos; e o **plágio de código fonte** – ocorre, maioritariamente, em universidades e, geralmente é difícil de detectá-lo. Todavia, tanto o plágio textual como o de código fonte podem ser detectados manualmente e/ou por método automatizados.

Detecção manual de plágio – feito manualmente por humanos, mostra-se viável e eficaz, quando usada pelo docente no controlo de trabalhos de uma unidade temática, porém, é impraticável para um conjunto extenso de trabalhos;

Detecção automatizada de plágio (detecção assistida por computador) – consiste no recurso ao *software* para detecção de plágio.

❖ **Comparação de algumas ferramentas que automatizam a detecção de plágio**

Como exemplo, o autor apresenta, no Anexo 5: a comparação de algumas ferramentas usadas para a detecção de plágio.

Tal como é a componente de armazenamento em nuvem, a componente de detecção de plágio também pode ser integrada na componente de gestão de projectos que será desenvolvida pelo autor. A UEM usa *turnitin.com* para a detecção de plágio. A integração desta componente não será apresentada nesta fase. Porém, recomenda-se que a ferramenta seja considerada nas implementações posteriores, pois o autor reconhece a importância e relevância que esta componente tem para a solução que escolheu.