



Universidade Politécnica

A Politécnica

Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias

ENGENHARIA INFORMÁTICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DO
PROCESSO DE SUBMISSÃO E ENTREGA DOS TRABALHOS
DE CONCLUSÃO DO CURSO**

**CASO DE ESTUDO: ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
(ESGCT) DA UNIVERSIDADE POLITÉCNICA – A POLITÉCNICA**

LEUA ALBERTO SABÃO

Código: 462843

Supervisor: Prof. Doutor Horácio Zimba

Maputo, Abril de 2024



Universidade Politécnica

A Politécnica

Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias

ENGENHARIA INFORMÁTICA E DE TELECOMUNICAÇÕES

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA GESTÃO DO
PROCESSO DE SUBMISSÃO E ENTREGA DOS TRABALHOS DE
CONCLUSÃO DO CURSO**

**CASO DE ESTUDO: ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
(ESGCT) DA UNIVERSIDADE POLITÉCNICA – A POLITÉCNICA**

LEUA ALBERTO SABÃO

Supervisor: Prof. Doutor Horácio Zimba

Monografia apresentada na Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias, da Universidade Politécnica, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Informática e de Telecomunicações.

Maputo, Abril de 2024

Declaração de Honra

Eu, Leua Alberto Sabão, declaro por minha honra que o trabalho com o tema “Desenvolvimento de um sistema para gestão do processo de submissão e entrega dos trabalhos de conclusão do curso. Caso de estudo: Escola Superior De Gestão, Ciências E Tecnologias (ESGCT) Da Universidade Politécnica – a politécnica” é fruto do meu esforço e dedicação e foi exclusiva e inteiramente elaborado por mim, o mesmo nunca foi apresentado em nenhuma instituição para a obtenção de algum grau académico e que todas as informações retiradas de outros documentos foram devidamente citadas e constam nas referências bibliográficas. O mesmo é agora submetido de acordo com todos os requisitos e exigências para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Informática e de Telecomunicações, na Universidade A Politécnica em Maputo

Maputo, Abril de 2024

(Leua Alberto Sabão)

Parecer do Supervisor

Dedicatória

Aos meus pais, irmãos

Às memórias de Moisés Jacinto Balane e Fátima Fernando Madlhante, sábia mulher que conduziu e incentivou na formação académica.

Á Telma Selemane, Manuel Jacinto Balane, Nayra Paulino, Pedro Abílio, Bruno Sueie, Sebastião Balane, Esmênia, Wildon Gonsalos, Danito Diogo, pelos exemplos e contra-exemplos.

Agradecimentos

Agradeço, primeiro a Deus, que me deu energia e benefícios para concluir todo esse trabalho.

Aos meus amados pais, Alberto Manuel Sabão e Celeste Jacinto Balane pelo apoio, suporte e por terem-me proporcionado e criado condições ideais para a realização dos meus objectivos nesta jornada académica.

Aos meus colegas da turma, Pinto Rosário, Jerson da Câmara, Vando Magule aos demais que participaram das pesquisas, incentivando de alguma forma para que chegasse até aqui.

Aos meus irmãos que alguns mesmo distante, apoiaram directamente e indirectamente contribuindo para a realização desse trabalho, principalmente aos mais novos que sempre olharam-me como sua fonte de inspiração.

Agradeço ao meu supervisor, o Dr. Horácio Zimba, por ter aceite acompanhar-me neste projecto. Que me forneceu todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo, pela paciência, carinho e sabedoria com que tem dirigido desde o início deste desafio.

De igual modo expresse a minha gratidão a todos os profissionais da Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ESGCT) da Universidade Politécnica – A politécnica em Maputo.

Em especial aos professores do curso de Engenharia Informática e de Telecomunicações que transmitiram desde os primeiros dias até aos dias de hoje conhecimento científico, valores morais, ética e deontologia profissional, fazendo assim a consolidação da ciência e dos valores éticos e profissionais.

Enfim agradeço a todos que fizeram parte dessa etapa decisiva na minha vida por todo o apoio que me deram ao longo da formação.

Lista de Figuras

Figura 1 – Funções intrínsecas de um SI (fonte: Laudon e Laudon 2004)	7
Figura 2 – Ilustração do processo de engenharia de requisitos (Pfleeger 2004)	10
Figura 3 – Diagrama do modelo MVC (fonte: Luciano & Alves 2011)	16
Figura 4 – Diagrama de Venn: Questão 1 (fonte: elaborado pelo autor)	24
Figura 5 – Diagrama de Venn: Questão 2 (fonte: elaborado pelo autor)	25
Figura 6 – Diagrama de Venn: Questão 3 (fonte: elaborado pelo autor)	25
Figura 7 – Diagrama de Venn: Questão 4 (fonte: elaborado pelo autor)	26
Figura 8 – Diagrama de Venn: Questão 5 (fonte: elaborado pelo autor)	26
Figura 9 – Diagrama de Venn: Questão 6 (fonte: elaborado pelo autor)	27
Figura 10 – Diagrama de Venn: Questão 7 (fonte: elaborado pelo autor)	27
Figura 11 – Diagrama de Venn: Questão 8 (fonte: elaborado pelo autor)	28
Figura 12 - Fluxo do Sistema Actual de Submissão de TCC (fonte: elaborado pelo autor)	29
Figura 13 - Fluxo do Sistema Proposto para Submissão de TCC (fonte: elaborado pelo autor)	31
Figura 14 – Diagrama de Casos de Uso (Fonte: elaborado pelo autor)	35
Figura 15 – Diagrama de classes (fonte: elaborado pelo autor)	44
Figura 16 – Diagrama de sequência do caso de uso: Registrar Área Científica (fonte: elaborado pelo autor)	45
Figura 17 – Diagrama de sequência do caso de uso: Editar Área Científica (fonte: elaborado pelo autor)	45
Figura 18 – Diagrama de sequência do caso de uso: Registrar Curso (fonte: elaborado pelo autor)	46
Figura 19 – Diagrama de sequência do caso de uso: Editar Curso (fonte: elaborado pelo autor)	46
Figura 20 – Diagrama de sequência do caso de uso: Registrar Usuários (fonte: elaborado pelo autor)	47
Figura 21 – Diagrama de sequência do caso de uso: Editar Usuários (fonte: elaborado pelo autor)	47
Figura 22 – Diagrama de sequência do caso de uso: Submeter Proposta do TCC (fonte: elaborado pelo autor)	48
Figura 23 – Diagrama de sequência do caso de uso: Submeter TCC (fonte: elaborado pelo autor)	48
Figura 24 – Diagrama de sequência do caso de uso: Avaliar a Proposta do TCC (fonte: elaborado pelo autor)	49
Figura 25 – Diagrama de sequência do caso de uso: Gerir Júri (fonte: elaborado pelo autor)	49
Figura 26 – Diagrama de sequência do caso de uso: Avaliar TCC (fonte: elaborado pelo autor)	50

Figura 27 – Diagrama de sequência do caso de uso: Marcar data da Defesa do TCC (fonte: elaborado pelo autor).....	50
Figura 28 – Diagrama de sequência do caso de uso: Ver estado do TCC (fonte: elaborado pelo autor)....	51
Figura 29 – Diagrama de sequência do caso de uso: Iniciar Sessão (fonte: elaborado pelo autor)	51
Figura 30 – Tela para Inicio de Sessão (fonte: elaborado pelo autor).....	60
Figura 31 – Tela para ver e registrar área científica (fonte: elaborado pelo autor)	60

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Técnicas de validação de requisitos (Fonte: Pfleeger 2004).....	12
Tabela 2 - Prioridades dos Requisitos do Sistema	32
Tabela 3 – Requisitos Funcionais do Sistema.....	32
Tabela 4 – Requisitos não Funcionais do Sistema.....	33
Tabela 5 – Actores do Sistema.....	34
Tabela 6 – Descrição do Caso de uso: Registrar Área Científica	36
Tabela 7 – Descrição do Caso de uso: Editar Área Científica.....	36
Tabela 8 – Descrição do Caso de uso: Registrar Curso	37
Tabela 9 – Descrição do Caso de uso: Editar Curso.....	37
Tabela 10 – Descrição do Caso de uso: Registrar Usuários.....	38
Tabela 11 – Descrição do Caso de uso: Editar Usuários	38
Tabela 12 – Descrição do Caso de uso: Submeter Proposta do TCC	39
Tabela 13 – Descrição do Caso de uso: Submeter TCC	39
Tabela 14 – Descrição do Caso de uso: Avaliar a proposta do TCC	40
Tabela 15 – Descrição do Caso de uso: Gerir Júri.....	40
Tabela 16 – Descrição do Caso de uso: Avaliar TCC	41
Tabela 17 – Descrição do Caso de uso: Marcar data da Defesa do TCC	41
Tabela 18 – Descrição do Caso de uso: Ver estado do TCC	42
Tabela 19 – Descrição do Caso de uso: Iniciar sessão.....	42
Tabela 20 – Descrição do Caso de uso: Terminar sessão	43
Tabela 21 – Descrição do Caso de uso: Ver TCC	43

Lista de acrónimos e Abreviaturas

HTML	<i>HyperText Markup Language</i> (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
ISGCT	Instituto Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias
ISPU	Instituto Superior Politécnico e Universitário
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i> (Notação de Objetos JavaScript)
MVC	<i>Model-View-Controller</i> (Modelo-Visão-Controlador)
TCC	Trabalho de Conclusão do Curso
TI	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias de Informação e comunicação
SI	Sistema de Informação
UML	<i>Unified Modeling Language</i> (Linguagem de Modelagem Unificada)
XML	<i>Extensible Markup Language</i> (Linguagem de Marcação Extensível)
WWW	<i>World Wide Web</i> (Rede Mundial de Computadores)

Resumo

O estudo focou na criação de um sistema de gestão para o processo de submissão e entrega de trabalhos de conclusão de curso na Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ESGCT) da Universidade Politécnica em Maputo. A automação desses processos é crucial para garantir o controlo efectivo das actividades, com benefícios para estudantes e coordenadores da instituição. Por meio de entrevistas e questionários, foram identificados problemas existentes e avaliada a viabilidade do sistema proposto. A implementação desse sistema seria valiosa, proporcionando flexibilidade e eficiência na gestão dos trabalhos finais dos estudantes.

Palavras-chave: Trabalho de conclusão de curso, gestão, processos.

Abstract

The study focused on the creation of a management system for the submission and delivery process of course completion assignments at the School of Management, Sciences, and Technologies (ESGCT) of the Polytechnic University in Maputo. The automation of these processes is crucial to ensure effective control of activities, benefiting both students and institution coordinators. Through interviews and questionnaires, existing problems were identified and the feasibility of the proposed system was assessed. The implementation of this system would be valuable, providing flexibility and efficiency in managing students' final assignments.

Keywords: Course completion assignment, management, processes.

Sumário

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas.....	vii
Lista de acrónimos e Abreviaturas.....	viii
Resumo.....	ix
Abstract.....	x
Sumário.....	xi
1 Introdução.....	1
1.1 Definição do Problema.....	2
1.2 Objectivos.....	3
1.2.1 Objectivo Geral.....	3
1.2.2 Objectivos Específicos.....	3
1.3 Justificativa.....	3
1.4 Delimitações do Trabalho.....	4
2 Revisão Bibliográfica.....	5
2.1 Trabalhos de Conclusão de Curso.....	5
2.2 Modelos de estrutura das modalidades de Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Politécnica – A Politécnica.....	5
2.2.1 Monografia.....	5
2.2.2 Relatório de Estágio.....	6
2.2.3 Artigo Científico.....	6
2.2.4 Exame Oral.....	6
2.3 Sistemas de Informação.....	7
2.3.1 Funções dos Sistemas de Informação.....	8
2.4 Tecnologia na Educação.....	8
2.5 <i>Software</i>	9
2.6 Engenharia de Requisitos.....	10
2.6.1 Requisitos funcionais.....	10
2.6.2 Requisitos não Funcionais.....	11
2.6.3 Validação de Requisitos.....	11

2.7.	Desenho de Sistemas.....	12
2.7.1.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	12
2.7.2.	Diagramas UML	13
2.8.	Padrão de Desenvolvimento.....	15
2.9.	Tecnologias e Linguagens de Programação.....	16
2.9.1.	Javascript.....	16
2.9.2.	ReactJS.....	17
2.9.3.	NextJS	17
2.9.4.	NodeJS	17
2.9.5.	MongoDB	18
3	Metodologia de Pesquisa	20
3.1	Objecto de Estudo	20
3.2	Técnicas utilizadas para a colecta de dados	21
4	Apresentação dos Resultados	24
4.1	Resultados das entrevistas.....	24
4.1.	Descrição do sistema actual	29
4.2.	Apresentação do Sistema Proposto	30
4.2.1.	Descrição Geral.....	31
4.2.2.	Requisitos do Sistema	31
4.2.3.	Modelo do Sistema.....	34
5	Conclusões e Recomendações	52
5.1	Conclusões	52
5.2.	Recomendações.....	53
6	Referências	54
7	Anexos.....	57
7.1	Anexo 1 – Script Entrevistas.....	58
7.2	Anexo 2 – Interface do Sistema	60

1 Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico tem desempenhado um papel fundamental no aprimoramento dos processos educacionais, proporcionando inúmeras melhorias na forma como os estudantes e instituições de ensino interagem e compartilham conhecimento.

O mundo tem sido surpreendido constantemente com a evolução e o papel desempenhado pelas tecnologias da informação e comunicação, aliados a crescente demanda por serviços vinculados a informação e ao conhecimento. Todos esses factores são imperativos para que se desenvolvam agentes de mudanças nos modelos de gestão praticados nas organizações. (Santos e Rodrigues 2008)

O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) representa um marco importante na trajetória académica, onde os estudantes têm a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em uma área específica e demonstrar sua capacidade de pesquisa e análise crítica. No entanto, o processo de submissão e gerenciamento desses trabalhos frequentemente envolve desafios logísticos e burocráticos, tanto para os alunos quanto para as instituições de ensino.

É nesse contexto que a proposta de um "Sistema para gestão do processo de submissão e entrega do TCC" surge como uma solução tecnológica capaz de simplificar e otimizar todo o fluxo de submissão, avaliação e gerenciamento desses trabalhos. Esse sistema é projectado para atender a demanda específica do Instituto Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ISGCT) da Universidade Politécnica – A Politécnica, proporcionando uma experiência mais eficiente e transparente para alunos, orientadores e membros da banca examinadora.

Ao utilizar um sistema de submissão de TCC, os alunos podem contar com uma plataforma digital intuitiva, na qual podem realizar o carregamento da versão final do seu trabalho, acompanhar o estado do processo de avaliação. Além disso, o sistema permite uma comunicação facilitada entre os envolvidos, agilizando o compartilhamento de informações e o esclarecimento de dúvidas.

Para a instituição de ensino, o sistema de submissão de TCC representa uma maneira eficiente de gerenciar e arquivar os trabalhos académicos, simplificando o controlo de prazos, a distribuição para os avaliadores e a organização dos registos.

Diante dessas considerações, este trabalho tem como objectivo explorar e analisar a concepção e implementação de um sistema de submissão de TCC, avaliando seus benefícios, desafios e impactos no contexto educacional. Serão abordados aspectos relacionados à sua arquitectura, funcionalidades, usabilidade e eficiência, bem como suas possíveis contribuições para aprimorar o processo de conclusão de cursos académicos.

1.1 Definição do Problema

Para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) o estudante precisa seguir alguns passos, como a entrega de documentos à qual é realizada de forma manual e necessita de algumas etapas onde o responsável pela disciplina ou o Regente da Área Científica ou do Conhecimento precisam de maior controle e autonomia.

A Universidade Politécnica - A Politécnica da cidade de Maputo, têm enfrentado uma grande dependência de documentos físicos para que sejam efectuadas várias tarefas assim como para o gerenciamento das mesmas, concretamente no processo do agendamento e elaboração do trabalho de final do curso. O processo actual carece de um sistema centralizado para armazenamento e organização de documentos, resultando em dificuldades na localização e gerenciamento eficiente das submissões de TCCs.

Estudantes enfrentam desafios ao tentar acompanhar o estado de suas submissões, resultando em incertezas quanto ao progresso do processo. Após a submissão da proposta do projecto de monografia, os estudantes finalistas são aconselhados a aguardar por alguns dias para que lhes sejam respondidos, depois do tempo recomendado, o estudante regressa ao mesmo local para o conhecimento da resposta, se a proposta foi aceite ou não.

A falta de um sistema de gestão para o processo de submissão de TCCs compromete não apenas a eficiência operacional, mas também a experiência global dos estudantes. Em um cenário onde a tecnologia desempenha um papel fundamental na optimização de processos, a implementação de um sistema dedicado é crucial para superar os desafios identificados e aprimorar a qualidade e eficácia do processo. Com os problemas citados acima, surge a seguinte pergunta: **como melhorar o processo de submissão e entrega de trabalhos de conclusão do curso no Universidade Politécnica em Maputo através de introdução de um sistema informático?**

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivo Geral

Desenvolver um sistema para gestão do processo de submissão e entrega de trabalhos de conclusão do curso no Instituto Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ISGCT) da Universidade Politécnica A Politécnica em Maputo.

1.2.2. Objectivos Específicos

- a) Descrever o sistema actual para a submissão e entrega de trabalhos de conclusão do curso no Instituto Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ISGCT) da Universidade Politécnica – A Politécnica em Maputo;
- b) Identificar as funcionalidades desejadas em um sistema de gestão do processo de submissão e entrega de trabalhos de conclusão do curso.
- c) Desenhar um protótipo funcional do sistema como proposta de solução para o problema identificado;
- d) Permitir o acapanhamento do *status* do trabalho de conclusão do curso através do sistema

1.3. Justificativa

A conclusão de um curso académico por meio da elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) representa um momento crucial na formação educacional de estudantes. No entanto, o processo de submissão e avaliação desses trabalhos muitas vezes enfrenta obstáculos que podem comprometer a eficiência, a transparência e a qualidade dessa etapa fundamental. Diante desse cenário, a adoção de um "Sistema para gestão do processo de submissão e entrega do TCC" emerge como uma solução de vanguarda capaz de endereçar esses desafios e melhorar substancialmente a experiência tanto dos alunos quanto das instituições de ensino.

A escolha deste tema é motivada pela necessidade de aprimorar os procedimentos de submissão e avaliação de TCCs, os quais frequentemente envolvem processos manuais e burocráticos. Através da implementação de um sistema tecnológico dedicado, é possível mitigar as dificuldades associadas à gestão de prazos, à comunicação entre os envolvidos e à organização dos registos, criando um ambiente académico mais eficiente e moderno.

Além disso, à medida que a educação se adapta cada vez mais às inovações tecnológicas, é imperativo explorar maneiras de incorporar essas transformações de maneira significativa no ambiente educacional. Um sistema de submissão de TCC não apenas simplifica os processos administrativos, mas também facilita a colaboração entre alunos, orientadores e membros da banca examinadora, estimulando uma interação mais eficaz e produtiva.

1.4. Delimitações do Trabalho

O trabalho em causa apenas irá abordar aspectos relacionados ao processo de submissão e entrega dos trabalhos de conclusão do curso no Instituto Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ISGCT) da Universidade Politécnica – A Politécnica, simplificando os processos administrativos, mas também facilitando a colaboração entre alunos, orientadores e membros da banca examinadora, estimulando uma interação mais eficaz e produtiva.

2 Revisão Bibliográfica

Com vista a facilitar a compreensão do presente trabalho, o presente capítulo trará à luz conceitos ligados ao tema tais como trabalhos de conclusão de curso, sistemas de informação, tecnologia na educação, desenvolvimento de *software* e todos os outros conceitos pertinentes para uma melhor percepção do trabalho.

2.1. Trabalhos de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso é parte integrante da actividade curricular de muitos cursos de graduação, constituindo assim uma iniciativa acertada e de extrema relevância para o processo de aprendizagem dos alunos. Para a grande maioria, ele representa a primeira experiência de realização de uma pesquisa. Como vivência de produção de conhecimento, contribui significativamente para uma boa aprendizagem (Severino 2007).

Designa-se monografia a um tipo especial de trabalho científico. Conforme Prodanov e Freitas (2013), “considera-se monografia aquele trabalho que reduz sua abordagem a um único assunto, a um único problema, com um tratamento especificado.”

O TCC pode ser um trabalho teórico, documental ou de campo. Quaisquer que sejam as perspectivas de abordagem, a actividade visa articular e consolidar o processo formativo do aluno pela construção do conhecimento científico em sua área. Embora o TCC tenha regulamentações específicas nas diversas instituições de ensino, em alguns casos, é prevista também apresentação e defesa públicas do trabalho, por banca examinadora própria, como via de sua avaliação final (Severino 2007).

2.2. Modelos de estrutura das modalidades de Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Politécnica – A Politécnica

No ano de 2016, o Magnífico Reitor da Universidade Politécnica – A Politécnica aprovou quatro modalidades de culminação de curso nomeadamente: a Monografia, o Relatório de Estágio, o Artigo Científico e o Exame Oral.

2.2.1. Monografia

Monografia é uma exposição escrita, metódica e completa sobre um problema ou assunto específico e preciso, que resulta de um trabalho de investigação.

Para Prodanov e Freitas (2013), “Esses trabalhos são exigíveis e exigidos durante os cursos de graduação, como parte do próprio processo didático, ao contrário das dissertações, das teses e dos ensaios, que, embora possam ser trabalhos académicos, são resultados de uma pesquisa ampla, profunda, rigorosa, autónoma e pessoal”.

2.2.2. Relatório de Estágio

O estágio curricular, também denominada prática profissional, é obrigatório para vários cursos e exige um relatório ao seu final. Algumas instituições e cursos o adoptam como forma de aproximar o estudante da realidade do exercício profissional da sua área de formação.

O relatório de estágio é um documento que contém um relato de experiências vivenciadas, acções desenvolvidas, resultados alcançados, análise comparativa da teoria com a prática, sugestões de melhoria e outras informações exigidas pelo curso (Severino 2007).

2.2.3. Artigo Científico

Artigo científico é uma publicação que consiste na apresentação dos resultados da pesquisa ou estudos dos resultados realizados a respeito de uma questão expressa de uma maneira sucinta. O artigo deve conter: a dúvida investigativa, o objectivo, o referencial teórico utilizado, a metodologia empregue e os resultados alcançados. O artigo científico pode ser do tipo original ou de revisão (Prodanov e Freitas,2013).

O artigo tem a estrutura comum ao trabalho científico em geral, mas quando relacionado aos resultados de uma pesquisa, deve destacar os objectivos, a fundamentação e a metodologia da mesma, seguindo-se a análise dos dados envolvidos e as conclusões a que se chegou, completando-se com o registo das referências bibliográficas e documentais (Severino 2007).

2.2.4. Exame Oral

O exame oral de culminação de curso consiste na exposição, demonstração e argumentação de conhecimentos, capacidades, habilidades através de provas orais e/ou casos práticos. O exame possibilita ao júri classificar as competências teórico-práticas adquiridas pelo graduado com base nos temas que incorporam as disciplinas nucleares que definem o perfil de saída do curso. O exame oral realiza-se nas seguintes formas:

2.3.1. Funções dos Sistemas de Informação

Segundo Sommerville (2011), os sistemas de informações possuem diversas funções, dentre as quais se destacam:

- a) **Colecta** - a colecta consiste na obtenção e na codificação de dados que caracterizam entidades, eventos e previsões de eventos que sejam de interesse da organização, os dados podem ser obtidos em fontes internas ou externas às organizações. Os dados internos correspondem aos obtidos em sistemas internos, relatórios internos, análises internas e outros. Os dados externos correspondem aos obtidos no exterior, tais como: dados recebidos de fornecedores e clientes, livros, estudos, órgãos governamentais, concorrência e outros;
- b) **Processamento** - as informações recolhidas devem ser processadas, ou seja, devem ser tratadas, analisadas, corrigidas (se necessário for) e codificadas. “O processamento transforma os dados de entrada em resultados ou dados de saída que sejam úteis para a organização”;
- c) **Armazenamento** - as informações recolhidas e processadas devem ser armazenadas, de modo a garantir o seu rápido e eficaz acesso. O armazenamento é responsável pelo registo dos dados colectados e dos dados resultantes do processamento em um meio que permita sua recuperação para utilização futura da organização; e
- d) **Distribuição** - faz a disseminação dos dados dentro e fora da organização. A disseminação torna possível o acesso aos dados por aqueles que necessitam e estão autorizados a fazerem seu uso.

2.4. Tecnologia na Educação

A integração da tecnologia na educação tem-se mostrado uma transformação significativa na maneira como o aprendizado é concebido, facilitando uma abordagem mais dinâmica, adaptativa e centrada no aluno. O uso de ferramentas tecnológicas na sala de aula e além dela tem desencadeado mudanças profundas no processo de ensino e aprendizado, proporcionando oportunidades para a personalização, colaboração e acesso global ao conhecimento.

Prensky (2001), introduziu o conceito de "nativos digitais" e "imigrantes digitais", destacando a geração actual de estudantes, que cresceu imersa em tecnologia, e a necessidade de adaptação dos educadores para atender às demandas desse novo cenário.

A tecnologia tem transformado os processos e as práticas tradicionais da educação e da socialização do conhecimento mediante inovações que têm modificado as formas de produção, distribuição, apropriação, representação, significação e interpretação da informação e do conhecimento (Ribas 2007: 50).

No que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, é preciso destacar o uso das metodologias tecnológicas que leva o educando a aprimorar a sua capacidade de aprender e de trabalhar de forma colaborativa, solidária, centrada na rapidez e na diversidade qualitativa das conexões e das trocas, aspectos essenciais para a boa convivência na actual sociedade modernizada (Bittencourt et al. 2004).

2.5. Software

Segundo Paulino (2009), Software é uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redireccionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento.

O *software* consiste em programas que comandam a operação do computador. Esses programas permitem que o computador processe as folhas de pagamento, envie as contas para os clientes e forneça aos gerentes informações para aumentar os lucros, reduzir custos e oferecer melhor serviço ao consumidor. Com o *software*, as pessoas podem trabalhar a qualquer hora em qualquer lugar (Stair e Reynolds 2011).

Segundo a classificação de Silva (2009), o *software* pode ser dividido em:

- **Básico:** programas que fazem a gestão do trabalho do computador internamente, considerando o processador central, as linhas de comunicação e os periféricos acoplados. São também chamados de sistemas operacionais.
- **Ferramentas:** são as fornecidas pelos fabricantes, como os processadores de texto, as planilhas electrónicas, etc.
- **Aplicativos:** são os desenvolvidos para o usuário final na organização, os sistemas de informações.

2.6. Engenharia de Requisitos

A engenharia de requisitos é o processo de desenvolvimento de uma especificação de *software*, na qual a funcionalidade do software deve ser definida. Ela se refere a desenvolver uma especificação que possa ser compreendida pelos usuários do sistema e uma especificação mais detalhada para os desenvolvedores do sistema (Sommerville 2011).

Segundo Pressman (2011), “a importância da engenharia de requisitos é possibilitar a criação de uma base sólida para o projecto e a implementação correspondente. Sem essa base, o *software* construído, provavelmente, não atenderá as necessidades do cliente”.

Segundo Pfleeger (2004), “um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar, para atingir os seus objectivos”.

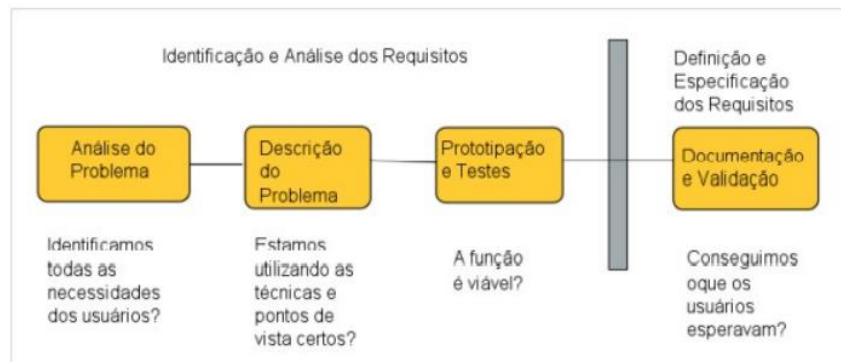


Figura 2 – Ilustração do processo de engenharia de requisitos (Pfleeger 2004)

Segundo Sommerville (2011), “os requisitos estão directamente associados às necessidades dos clientes de um sistema. Os requisitos de um sistema definem o que o sistema deve fazer, descrições das funções, e as suas restrições operacionais”.

Um requisito é uma característica do sistema ou uma descrição de algo que o sistema é capaz de fazer em relação a atender os propósitos do sistema. Frequentemente os requisitos de sistemas de *software* são classificados em requisitos funcionais, requisitos não funcionais ou requisitos de domínio (Sommerville 2011).

2.6.1. Requisitos funcionais

Para Sommerville (2011), “os requisitos funcionais correspondem a declarações de serviços que o sistema deve fornecer”.

Podendo também, descrever uma interacção entre o sistema e seu ambiente, identificando como o sistema deve se comportar, considerando um certo estímulo, sem discutir sobre que computador específico e linguagem de programação serão usadas, ou as estruturas de dados internas envolvidas (Pfleeger, 2004).

Quando expressos como requisitos de usuário, os requisitos funcionais são normalmente descritos de forma abstracta, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em detalhes as funções do sistema, suas entradas e saídas, excepções etc (Sommerville, 2011).

2.6.2. Requisitos não Funcionais

São restrições sobre os serviços ou as funções oferecidos pelo sistema, incluem restrições sobre o tempo de resposta, sobre o processo de desenvolvimento e padrões. Eles podem estar relacionados a propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área. Uma alternativa a esse cenário seria os requisitos definirem restrições sobre a implementação do sistema, como as capacidades dos dispositivos de entrada e saída ou as representações de dados usadas nas interfaces com outros sistemas.

Segundo Pfleeger (2004), “os requisitos funcionais colocam restrições no sistema, ou seja, descrevem restrições no sistema que limitam as nossas opções para criar soluções para o problema. Todavia, a selecção é feita no estágio do projecto, depois que os requisitos tenham sido especificados”.

2.6.3. Validação de Requisitos

A validação de requisitos tem como objectivo mostrar que os requisitos realmente definem o sistema que o usuário deseja. Essa validação procura problemas com os requisitos, se encontrar erros em um documento de requisitos, devem ser corrigidos já que esses erros podem levar a custos excessivos de retrabalho, uma vez descobertos quando o sistema está em operação (Sommerville, 2011).

Existem técnicas para a validação de requisitos que podem ser usadas individualmente e em grupo, e Sommerville (2011: 77), descreve como:

- **Revisões de requisitos:** os requisitos são analisados sistematicamente por uma equipe de revisores que verifica erros e inconsistências.
- **Prototipagem:** nessa abordagem para validação, um modelo de execução do sistema em questão é demonstrado aos utilizadores finais e clientes. Estes podem experimentar o modelo para verificar se ele atende às suas reais necessidades.
- **Geração de casos de teste:** os requisitos devem ser testáveis. Se os testes forem concebidos como parte do processo de validação, isso frequentemente revela problemas de requisitos. Se é difícil ou impossível projectar um teste, isso normalmente significa que os requisitos serão difíceis de serem implementados e devem ser reconsiderados.

Pfleeger (2004), também indica algumas técnicas de validação de requisitos, que são:

Tabela 1 – Técnicas de validação de requisitos (Fonte: Pfleeger 2004)

Técnicas de validação e requisitos	
Técnicas Manuais	Leitura, Referência cruzada manual, Entrevistas, Revisões, Listas de verificação, Modelos manuais para verificar funções e relações.
Técnicas Automatizadas	Referência cruzada automatizada, Modelos automatizados para activar as funções, Protótipos

2.7. Desenho de Sistemas

Desenho de sistemas é o processo de desenvolvimento de modelos abstractos de um sistema, em que cada modelo apresenta uma visão ou perspectiva, diferente do sistema. A modelagem de sistema geralmente representa o sistema com algum tipo de notação gráfica, que, actualmente, quase sempre é baseada em notações UML (linguagem de modelagem unificada, do inglês Unified Modeling Language) (Sommerville 2011).

2.7.1. Unified Modeling Language (UML)

Segundo Booch *et al.*, (2006: 13), “a UML é uma linguagem padrão para a elaboração da estrutura de projectos de software”.

Para Melo (2010), “a UML pode ser empregue para especificação, visualização, construção e documentação de artefactos que façam uso de sistemas complexos de software”.

UML é uma linguagem ou notação de diagramas para especificar, visualizar e documentar modelos de *software* orientados por objectos. A UML não é um método de desenvolvimento, significa que não lhe diz o que fazer primeiro, o que fazer depois ou como desenhar o seu sistema, mas ajuda-o a visualizar o seu desenho e a comunicar com os outros (Macêdo 2012).

A UML possibilita a visualização (através de modelos representados como diagramas que facilitam a comunicação), a especificação (através da elaboração dos modelos - diagramas) e a construção (mapeando os modelos da UML em linguagens de programação orientados a objectos).

Com a utilização de ferramentas, os desenvolvedores podem gerar um código da implementação a partir dos diagramas UML. Este processo é conhecido como engenharia directa. O processo inverso que é a geração do modelo a partir da implementação existente é conhecido por engenharia reversa. A combinação das duas técnicas (engenharia directa e reversa) é conhecida como engenharia cíclica; esta técnica garante que o código e a especificação sejam consistentes.

2.7.2. Diagramas UML

O desenvolvimento de *software* utilizando UML envolve a criação de vários documentos; textuais e gráficos. Na terminologia UML estes documentos são denominados Artefactos de *software*. A UML é utilizada na criação dos artefactos gráficos criados durante o desenvolvimento do *software*.

2.1.1.1 Diagrama de Casos de Uso

Segundo Booch *et al.* (2006), “o diagrama de casos de uso tem um papel central na modelagem do comportamento de um sistema, representando toda a funcionalidade de um sistema, evidenciando interacções externas com outras entidades”.

Segundo Melo (2010: 57), “um caso de uso descreve uma sequência de acções que representam um cenário principal e cenários alternativos, com o objectivo de demonstrar o comportamento de um sistema (ou parte dele), através de interacções com autores”.

2.1.1.2 Diagrama de Sequência

Os diagramas de sequência são usados, principalmente, para modelar as interacções entre os actores e os objectos em um sistema e as interacções entre os próprios objectos. Um Diagrama de

Sequência mostra a sequência de interações que ocorrem durante um caso de uso em particular ou em uma instância de caso de uso (Sommerville 2011).

Segundo Guedes (2011), “o diagrama de sequência é um diagrama comportamental que preocupa-se com a ordem temporal em que as mensagens são trocadas entre os objectos envolvidos em um determinado processo”.

Um diagrama de sequência ilustra uma interação segundo uma visão temporal. O diagrama de sequência é uma ferramenta importante no projecto de sistemas orientados por objectos, eles oferecem a base para a definição dos relacionamentos necessários entre as classes, métodos e atributos das classes e o comportamento dinâmico dos objectos.

Nunes e O’Neill (2003), descrevem os tipos de mensagens trocadas entre os objectos como:

- **Mensagem síncrona:** significa que o objecto emissor fica suspenso à espera de uma resposta, retomando posteriormente o controlo, e é usada quando o objecto emissor necessita de dados provenientes do objecto receptor, para continuar o seu processamento;
- **Mensagem assíncrona:** permite à operação emissora prosseguir o seu processamento, e é útil para ilustrar sistemas com processos concorrentes;
- **Mensagem simples:** útil para quando ainda não está definido o tipo de mensagem ou o tipo não relevante;
- **Mensagem de retorno:** é usado para ilustrar o retorno da mensagem enviada que poderá ser um valor ou um sinal, esta é implícita para mensagens simples ou síncronas, então a sua representação é opcional.

2.1.1.3 Diagrama de Classes

Classe é uma descrição de um conjunto de objectos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semântica. Cada classe possui seus atributos e operações. Os atributos representam alguma propriedade da classe na qual ele está inserido. Já uma operação é uma actividade que pode ser realizada por uma objecto da classe na qual esta operação esta inserida. O diagrama de classes é fundamental na modelagem de um Software (Booch et al. 2006: 51).

Melo (2010) afirma que “o diagrama de classes é a estrela principal de um sistema orientado a objectos. Tal diagrama tem como principal finalidade detalhar as classes pertencentes ao modelo e identificar seus relacionamentos”.

2.8. Padrão de Desenvolvimento

Padrões surgiram com o objectivo de fornecer uma estrutura reutilizável com restrições em seu uso com a vantagem de descrever uma solução generalizada para problemas recorrentes.

O Modelo que será empregue neste trabalho é o MVC (*Model-View-Controller*), que se tornou muito popular pelo facto de fornecer componentes reutilizáveis para interfaces interactivas, gerando uma separação da aplicação em três componentes distintas: *Model* (Modelo), *View* (Visão/interface) e *Controller* (Controle).

Esta separação oferece uma grande vantagem, pois a parte mais volátil de uma aplicação é a interface com o usuário, já que é através dela que eles se comunicam directamente com o *software*, e o padrão MVC dissocia os componentes modelo, visão e controle de uma aplicação, fornecendo uma interface uniforme entre eles (Luciano & Alves 2011). A seguir apresenta-se a descrição dos componentes do modelo MVC:

a) *Model*

É considerado o núcleo da aplicação, por representar o estado e a lógica da mesma. Não possui conhecimento sobre o controle e a visão;

b) *View*

Fornecer representações dos dados e comportamento da aplicação e disponibiliza os dados produzidos pelo modelo, gerenciando o que pode ser visto. É a única parte da aplicação com que o usuário interage directamente;

c) *Controller*

É responsável por gerenciar a interação do usuário e do sistema com o modelo, fornecendo o mecanismo pelo qual as mudanças são lá realizadas.

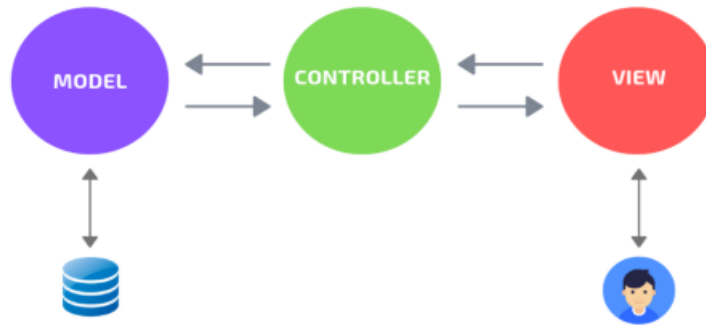


Figura 3 – Diagrama do modelo MVC (fonte: Luciano & Alves 2011)

Quando o usuário interage com o sistema através da camada de visão, eventos são desencadeados para processamento em um ou mais controles. Se o evento requerer mudanças na camada de modelo, o controle irá manipular os dados lá contidos ou invocar operações específicas. Se o evento requerer mudanças em outros componentes da interface, um controlador irá manipulá-lo directamente, adicionar novos componentes ou esconder componentes já existentes (Luciano & Alves 2011).

2.9. Tecnologias e Linguagens de Programação

Para poder desenvolver um sistema, é necessário que se tenham ferramentas para fazer o *back-end* (parte lógica do sistema), para desenhar o *front-end* (interface do sistema) e para fazer a persistência com base de dados do sistema, nesta secção, são tratadas algumas questões que envolveram as tecnologias escolhidas.

2.9.1. Javascript

Segundo Stothard (2000), “JavaScript é uma linguagem de programação interpretada baseada em objectos que em conjunto com elementos HTML (*HyperText Markup Language*) pode ser usada para tornar as aplicações mais fáceis de usar e flexíveis conforme explica”.

JavaScript é geralmente utilizado em navegadores de internet e que o propósito geral da linguagem é permitir que scripts possam interagir com o usuário, controlando o navegador e alterando o conteúdo do documento exibido nas janelas do navegador. Essa utilização do Javascript é conhecida como *client-side*, onde o código é embutido nas páginas HTML e o

processamento é feito localmente na máquina do usuário e não no servidor (Deitel & Deitel 2009).

Javascript é a terceira camada das tecnologias *web* no que tange ao desenvolvimento de interfaces, das quais duas são o HTML e o CSS.

2.9.2. ReactJS

O ReactJS, é uma biblioteca JavaScript voltada para a construção de interfaces *web*. Esta biblioteca pode ser utilizada tanto para o desenvolvimento de aplicações *web* quanto para aplicações mobile. O React é capaz de manipular elementos visuais de forma que se possa criar componentes reutilizáveis. É uma tecnologia que se esforça para fornecer velocidade, simplicidade e escalabilidade. Algumas de suas características mais notáveis são JSX (*JavaScript Syntax Extension*), componentes com estado, modelo de objecto de documento virtual (Khuat 2018).

É uma biblioteca *front-end* baseada na linguagem JavaScript, seu principal objectivo é permitir o desenvolvimento interfaces baseadas em componentes para aplicações *web*. Constitui uma base de conhecimento necessária para sua utilização, os conceitos de componentização, estado, propriedades, sintaxe JSX.

2.9.3. NextJS

Next.js é um *framework* para React, esta ferramenta tem como principal objectivo de trazer maior performance a aplicação React e possui várias funcionalidades, como suporte ao Typescript, roteamento automático, de forma que as URL's (*Uniform Resource Locator*) da aplicação são mapeadas com base em um directório de páginas, reduzindo codificação, onde alterações feitas no código da aplicação durante desenvolvimento, reflectem na página de forma automática, optimização de imagens, dentre outros recursos (Riva 2022).

2.9.4. NodeJS

A Node.js é uma plataforma para criação de servidores rápidos e escaláveis, buscando manter um consumo reduzido de recursos computacionais, principalmente no que diz respeito à memória. A principal diferença entre o Node.js e servidores populares como o Apache é o facto de ele utilizar uma única *thread* para o tratamento das requisições ao invés de criar uma *thread* específica para

cada requisição. Esta abordagem possibilita o tratamento de milhares de requisições sem a necessidade de utilização de recursos computacionais exagerados.

Node.js trouxe um modelo inovador em sua estrutura, baseando-se em um modelo arquitetural capaz de operar de forma não bloqueante (do inglês, *non-blocking thread*) quanto à entrada e saída de informações das aplicações, trazendo vantagens a aplicações que demandem de uma maior carga de processamento.

Na maioria das linguagens e *frameworks* usadas para desenvolver aplicações do lado do servidor, cada pedido de requisição, gera um novo processo ou uma *thread* (dependendo do servidor utilizado) com o objectivo único de atender àquela requisição.

Node.js é uma *framework* baseada em Javascript que soluciona este problema. Node.js é uma plataforma para criação de servidores rápidos e escaláveis, buscando manter um consumo reduzido de recursos computacionais, principalmente no que diz respeito à memória.

2.9.5. MongoDB

Um banco de dados é uma colecção de dados persistentes, usada pelos sistemas de aplicação de uma determinada empresa, isto é, um conjunto de informações pertinentes a determinado sistema de aplicação. Por outras palavras, pode ser definido como um local onde são armazenados dados necessários à manutenção das actividades de determinada organização, que possuem vários níveis de interacção com o mundo real e com o público interessado em seu conteúdo (Batista 2012).

Os componentes de um banco de dados são: o próprio banco de dados e o *software* de gestão do Banco de Dados. E, quem tem acesso aos seus componentes são os usuários e as aplicações.

O MongoDB foi desenvolvido como um componente de serviço pela empresa 10gen em Outubro de 2007, passando a ser um *software open source* em 2009. MongoDB (do inglês humongous, "gigantesco") é uma aplicação de código aberto, de alta performance, sem esquemas, orientado a documentos. Foi escrito na linguagem de programação C++ (Batista 2013).

Cunha (2011), afirma que “os bancos de dados orientados a documentos se diferem dos tradicionais bancos de dados relacionais. Pois em vez de armazenar dados em estruturas rígidas, como tabelas, eles os armazenam em documentos vagamente definidos”.

Um documento é a unidade de dados armazenável, possui uma estrutura comparável a um documento XML (*Extensible Markup Language*) ou JSON (*JavaScript Object Notation*). O MongoDB é considerado um dos projectos mais notáveis NoSQL devido sua linguagem de consulta de alta performance, baseada em documentos e facilidade de migração de um banco de dados relacional.

3 Metodologia de Pesquisa

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa adoptada neste trabalho, delineando os procedimentos e abordagens utilizados para investigar a questão de pesquisa proposta. A metodologia descreve o caminho pelo qual serão colectados, analisados e interpretados os dados necessários para responder aos objectivos deste estudo.

Uma pesquisa científica segundo Neves e Domingues (2007), é a realização concreta de uma investigação planeada e desenvolvida de acordo com normas consagradas pela metodologia científica. E os autores definem metodologia com o sendo o conjunto de etapas dispostas de forma lógica que o pesquisador deve vencer na investigação de um fenómeno.

Para a realização deste trabalho foi adoptada a pesquisa exploratória. Estas pesquisas têm como objectivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objectivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planeamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão" (Selltiz *et al.*, 1967).

A metodologia exploratória é uma abordagem que visa investigar, explorar e compreender um tema ou problema de pesquisa de forma mais ampla, muitas vezes em um contexto onde há poucas informações disponíveis. A metodologia exploratória envolve a exploração inicial do tema para obter *insights* e compreender as necessidades e requisitos do sistema.

Esta abordagem permitiu a exploração inicial do tema, a identificação de desafios e oportunidades, bem como a definição das directrizes iniciais para o desenvolvimento do sistema de submissão e entrega dos trabalhos de conclusão do curso.

3.1 Objecto de Estudo

A Politécnica, inicialmente designada ISPU (Instituto Superior Politécnico e Universitário), é uma instituição vocacionada para três grandes domínios de investigação, nomeadamente: Ciências Empresariais, Ciências Sociais, Ciências Humanas e Tecnologias; A sua acção

processa-se através de um conjunto diversificado de actividades, com permanente sentido de interdependência entre ensino/formação, investigação e prestação de serviços à comunidade, contribuindo para a eliminação das assimetrias no desenvolvimento nacional, nomeadamente, através da promoção do acesso dos cidadãos ao ensino e à formação agregando a eles valores como o Humanismo, Rigor e Profissionalismo.

A Politécnica apresenta varias unidades espalhadas um pouco por todo o país. A unidade do caso de estudo desta monografia é a Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ESGCT), localizada na Cidade de Maputo na Av. Paulo Samuel Kankhomba, nº 1011.

A Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ISGCT), é uma unidade orgânica, da universidade Politécnica, que tem como objectivos:

- a) Ministrando ensino e desenvolver actividades de investigação e extensão nos domínios das ciências sociais com vista a oferecer ao mercado de trabalho profissionais qualificados com valores éticos, morais e humanos, respondendo desta forma os desafios das sociedades contemporâneas.
- b) Formar graduados no domínio das ciências económico-financeiras e empresariais, perspectivando uma abordagem teórico-prática e profissionalizante nas áreas de ensino, investigação e extensão, com uma visão global e multidisciplinar, com vista a incentivar o desenvolvimento socioeconómico do País.
- c) Formar profissionais com sólidos conhecimentos tecnológicos e científicos necessários aos processos de elaboração, desenvolvimento, execução e acompanhamento de projectos e a criação de soluções tecnológicas sustentáveis, em perfeita harmonia com o meio ambiente, no contexto regional e internacional.
- d) Promover os valores humanísticos e criativos do cidadão moçambicano.

3.2 Técnicas utilizadas para a colecta de dados

3.2.1 Revisão Bibliográfica

Realizamos um levantamento exaustivo da literatura académica e técnica relacionada a sistemas de submissão de TCC, tecnologia na educação, usabilidade de sistemas e gestão académica. Esse levantamento serviu como base para a compreensão do estado da arte, identificação de lacunas e fundamentação teórica do estudo.

3.2.2 Entrevistas

Essa abordagem oferece flexibilidade, permitindo que os entrevistados expressem suas perspectivas de maneira aberta, enquanto também oferece um roteiro organizado que abrange tópicos relevantes para a pesquisa. Através da combinação de questões pré-definidas e oportunidades para exploração livre, as entrevistas possibilitam uma compreensão holística e detalhada do fenómeno estudado (Rubin & Rubin 2011).

Foram conduzidas entrevistas a um alguns funcionários e alunos da ESGCT para saber quais são as etapas para a submissão de TCC. Essas entrevistas exploratórias tiveram o objectivo de colectar informações qualitativas sobre as principais necessidades, desafios e expectativas em relação ao processo de submissão de TCC.

3.2.3 Análise de Documentos

Analisamos documentos institucionais relevantes, como regulamentos académicos, guias de submissão de TCC e directrizes para avaliação. Isso nos permitiu entender as políticas e directrizes existentes que devem ser consideradas na criação do sistema.

Assim foi possível entender como é feita a submissão e entrega dos trabalhos de conclusão do curso na Escola Superior de Gestão, Ciências e Tecnologias (ESGCT) da Universidade Politécnica – A Politécnica.

3.2.4 Análise de Requisitos

Com base nas informações colectadas por meio das entrevistas, revisões bibliográficas e análise de documentos, realizamos uma análise de necessidades para identificar os principais requisitos do sistema. Essa análise preliminar serviu como base para a definição das directrizes iniciais de desenvolvimento.

A partir do levantamento dos requisitos, foi possível montar uma documentação de alto nível, descrevendo as funcionalidades e restrições do sistema, explicando o que o sistema deve fazer, como deve reagir, o que deve conter e o que não está directamente relacionado com os serviços específicos oferecidos pelo sistema aos seus utilizadores, isso através do uso de diagramas lógicos, com o auxílio da linguagem natural.

Para a análise dos dados colhidos através das entrevistas foi usada a técnica de análise de conteúdo. A técnica de análise de conteúdo está dividida em três fases:

- Pré-análise: nesta fase foram organizados todos os dados colhidos durante a pesquisa. Nesta organização definiram-se os pontos a avaliar.
- Exploração do material: foi feito o uso da técnica de contagem de frequência das respostas dadas pelos entrevistados avaliando os pontos definidos na fase anterior. Para posteriormente organizar os números em tabelas e gráficos que sejam de fácil leitura para o investigador.
- Inferência e interpretação: com base nos dados colhidos e organizados fez-se uma análise minuciosa da informação que culminou em interpretações inferenciais.

4 Apresentação dos Resultados

Este capítulo é dedicado à exposição detalhada dos resultados obtidos por meio da colecta e análise de dados no âmbito da pesquisa sobre a construção de um sistema de gestão do processo de submissão de TCCs na ESGCT. Os resultados aqui apresentados reflectem as percepções, expectativas e desafios identificados pelos participantes, proporcionando insights valiosos que guiarão a discussão e conclusão deste estudo.

4.1 Resultados das entrevistas

Neste trabalho fez-se um estudo sobre como é feita a submissão e entrega dos trabalhos de conclusão de curso na ESGCT. Foram seleccionadas algumas perguntas pertinentes para a concretização deste trabalho, perguntas estas que as suas respostas mereceram muita atenção durante a recolha dos dados.

É imperativo reconhecer as limitações inerentes a esta pesquisa, incluindo a análise de dados até a data da pesquisa e a dependência de respostas autodeclaradas dos participantes.

Os estudantes demonstraram optimismo significativo em relação à implementação de um sistema de gestão, antecipando melhorias substanciais na eficiência, transparência e qualidade do processo de submissão de TCCs. A automação de tarefas, o acompanhamento em tempo real e uma comunicação integrada foram destacados como benefícios esperados e essenciais para a experiência académica.

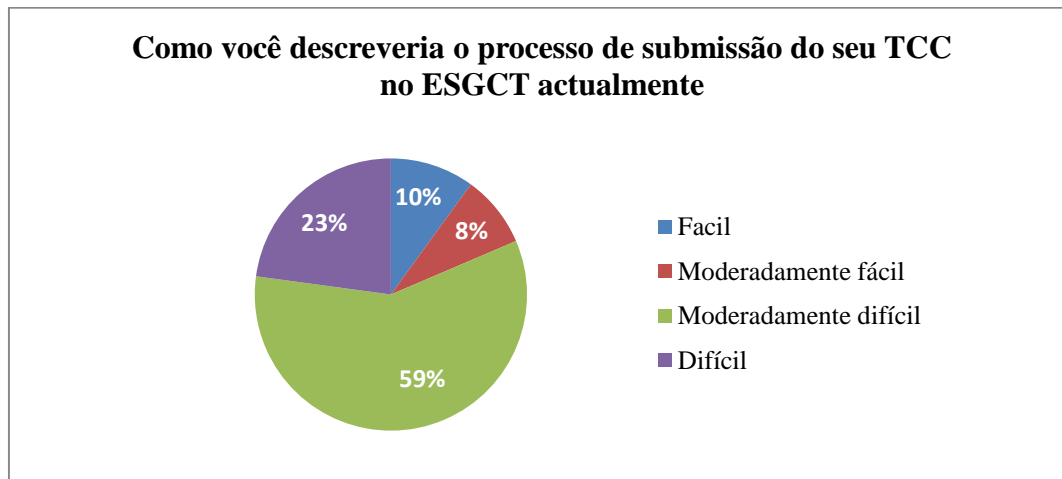


Figura 4 – Diagrama de Venn: Questão 1 (fonte: elaborado pelo autor)

Segundo a figura 4 a maioria dos participantes classificou o processo de submissão como “Moderadamente difícil”, indicando que, em geral, há um nível considerável de desafio associado ao processo e que a necessidade de uma análise mais aprofundada e potenciais ajustes para melhorar a experiência geral.

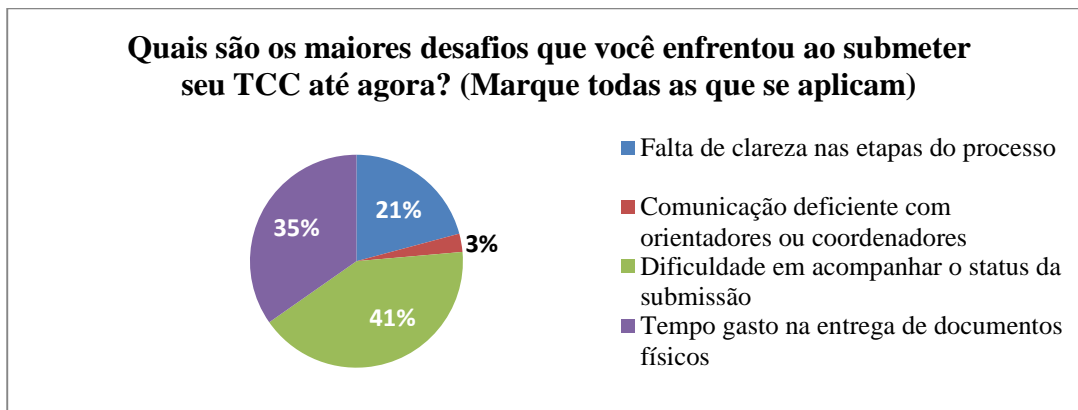


Figura 5 – Diagrama de Venn: Questão 2 (fonte: elaborado pelo autor)

Os dados da figura 5 indicam que, embora a falta de clareza nas etapas do processo seja um desafio, a dificuldade em acompanhar o estado da submissão e o tempo gasto na entrega de documentos físicos são os problemas predominantes. Isso sugere que melhorias na comunicação, transparência e eficiência do processo de submissão podem ser áreas prioritárias para aprimoramento. As instituições podem considerar investir em sistemas *online* mais eficazes, esclarecer instruções e fornecer *feedback* (retorno) mais transparente para abordar esses desafios.

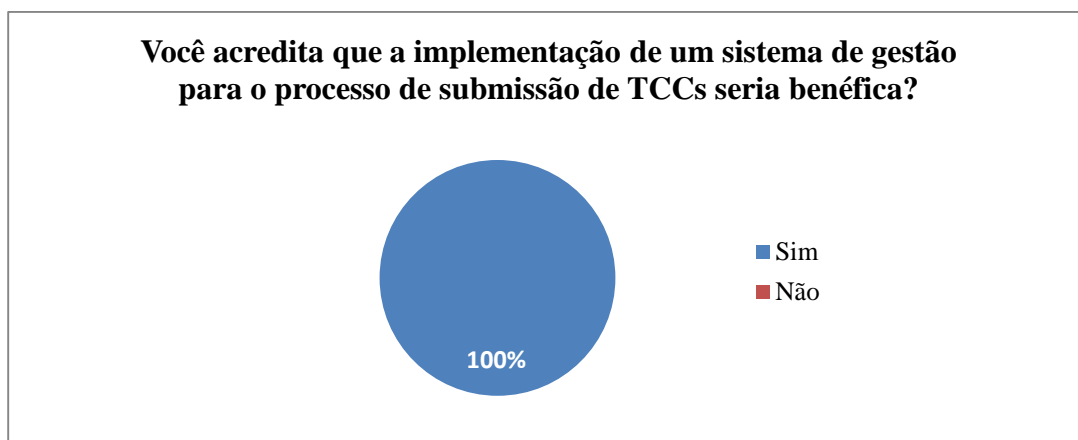


Figura 6 – Diagrama de Venn: Questão 3 (fonte: elaborado pelo autor)

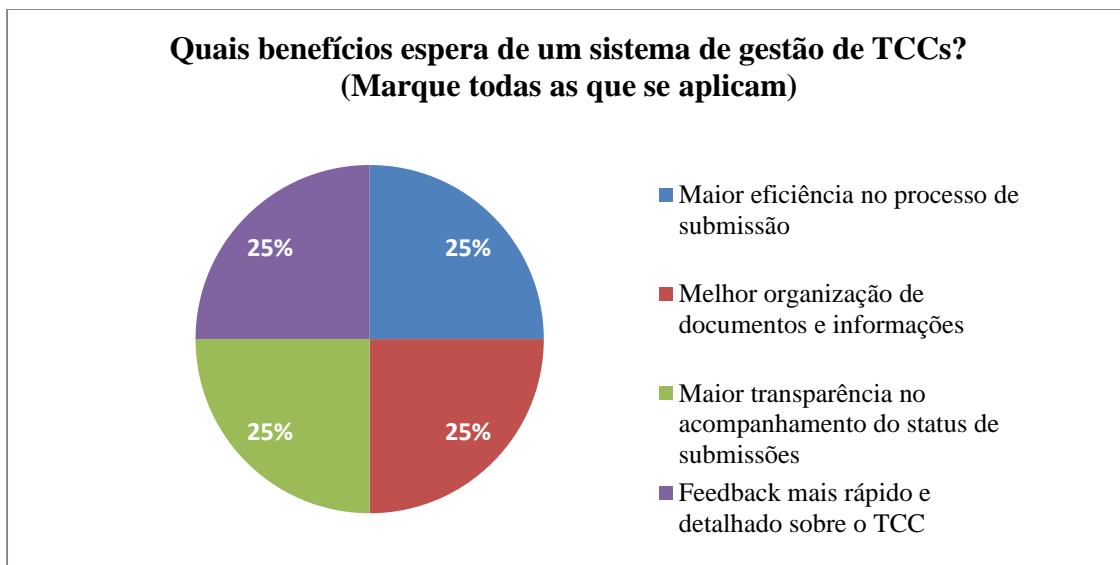


Figura 7 – Diagrama de Venn: Questão 4 (fonte: elaborado pelo autor)

A figura 6 e a figura 7 sugerem que há uma demanda equilibrada por eficiência, organização, transparência e *feedback* (retorno) detalhado no processo de gestão de TCCs. Um sistema que atenda a esses requisitos pode ser altamente valorizado pelos alunos, contribuindo para uma experiência mais positiva e produtiva ao submeterem seus trabalhos de conclusão de curso.

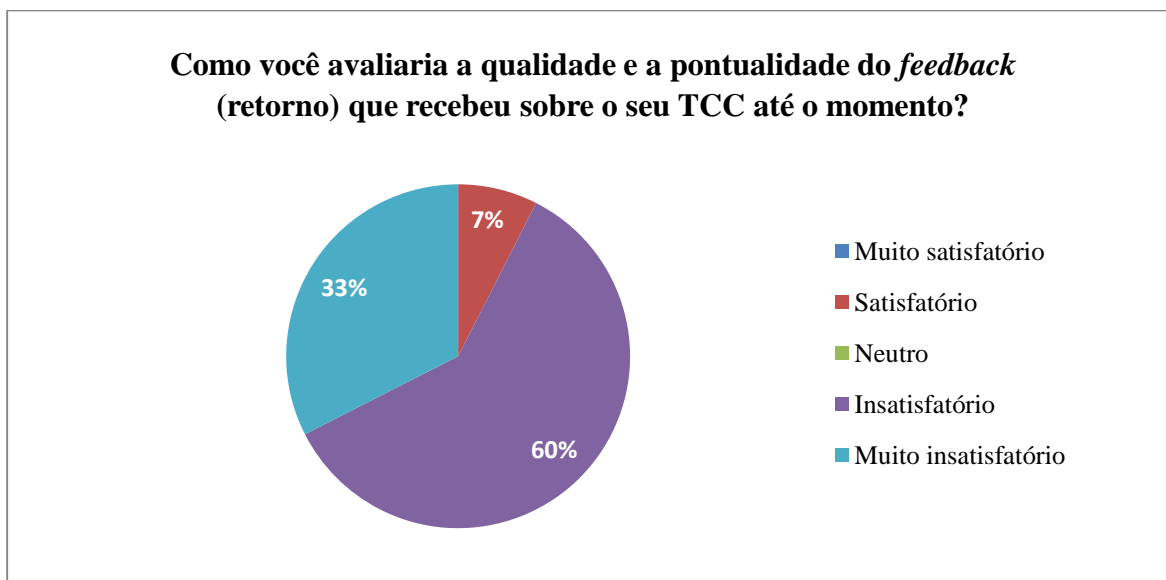


Figura 8 – Diagrama de Venn: Questão 5 (fonte: elaborado pelo autor)

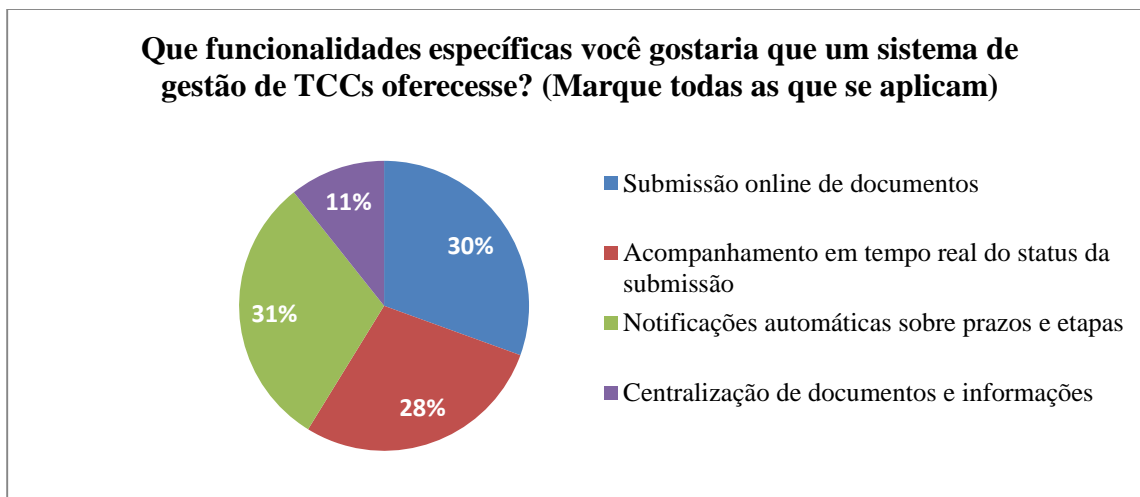


Figura 9 – Diagrama de Venn: Questão 6 (fonte: elaborado pelo autor)

A figura 8 e a figura 9 indicam que os participantes valorizam funcionalidades que facilitam a transição para um ambiente digital, como a submissão *online* de documentos. Além disso, a necessidade de informações em tempo real, notificações automáticas e centralização de documentos destaca a importância de um sistema que seja transparente, proativo e organizado, contribuindo para uma experiência mais eficiente e informada ao submeter TCCs.

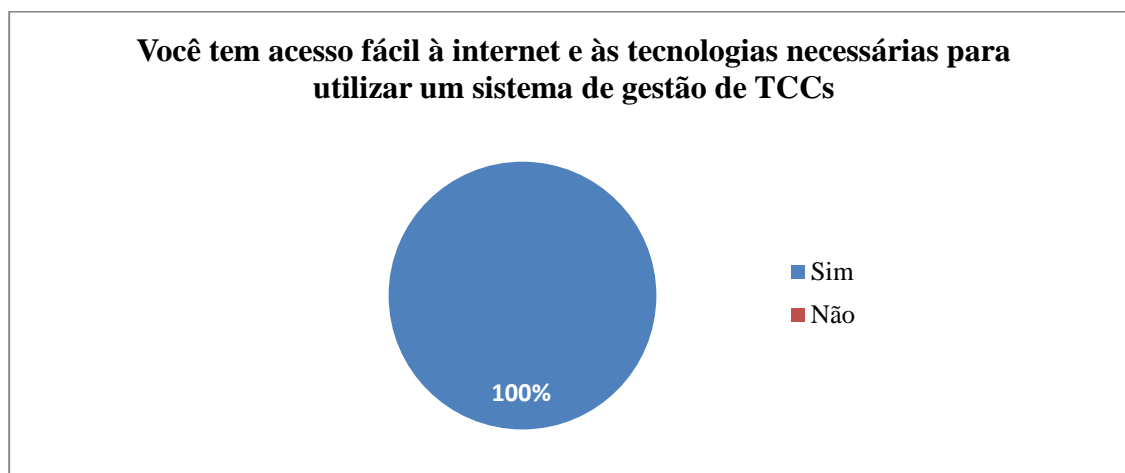


Figura 10 – Diagrama de Venn: Questão 7 (fonte: elaborado pelo autor)

Os dados da figura 10 indicam que todos os participantes do questionário têm os recursos tecnológicos necessários e acesso à internet para utilizar um sistema de gestão de TCCs. Isso sugere que, do ponto de vista de infra-estrutura, a implementação de um sistema *online* é viável para todos os participantes e pode ser bem recebida, já que não há barreiras significativas relacionadas à acessibilidade tecnológica.

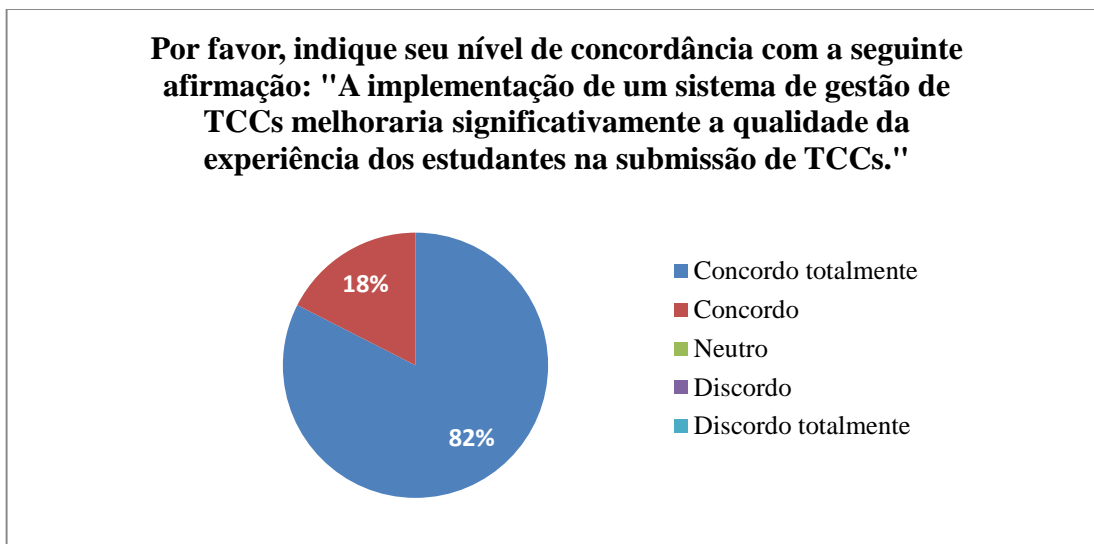


Figura 11 – Diagrama de Venn: Questão 8 (fonte: elaborado pelo autor)

Os resultados revelaram que a ESGCT actualmente opera com um processo de submissão de TCCs predominantemente manual. Isso resulta em desafios significativos em termos de eficiência, organização e transparência. A figura 11 indica um alto nível de apoio e expectativa positiva em relação à introdução de um sistema de gestão de TCCs. A expressiva concordância total sugere que a maioria dos participantes acredita que tal sistema traria benefícios substanciais e melhorias significativas na experiência dos estudantes ao submeterem seus Trabalhos de Conclusão de Curso. Essa resposta positiva pode ser um indicativo forte para a implementação desse tipo de sistema, visto que é amplamente apoiado pelos estudantes participantes do questionário.

A automação do processo, a centralização de dados e o rastreamento em tempo real surgem como benefícios notáveis que um sistema poderia proporcionar. Além disso, a eficiência e a qualidade das avaliações de TCCs podem ser substancialmente melhoradas.

Ao analisar os desafios atuais identificados nos resultados, torna-se evidente que a falta de um sistema de gestão impacta directamente a experiência dos alunos, professores e coordenadores envolvidos. A falta de transparência, a comunicação deficiente e a sobrecarga de trabalho são problemas significativos. No entanto, esses desafios também apontam directamente para oportunidades de melhoria. A implementação de um sistema pode resolver essas questões, criando um ambiente mais eficiente e colaborativo.

Descrição do fluxo do Sistema Actual

Conforme a figura 12 ilustra o processo actual usado pela ISGCT para a submissão dos trabalhos de conclusão do curso que opera sem um sistema dedicado,

à gestão do processo de submissão de TCCs. Esse fato tem resultado em uma série de desafios e limitações no gerenciamento dessa etapa crucial. A seguir, serão abordados os principais aspectos do estado actual:

a) Processo Manual

A submissão de TCCs é conduzida de forma manual, envolvendo a entrega física dos documentos necessários. Isso resulta em uma maior demanda de tempo por parte dos estudantes e coordenadores envolvidos.

b) Desorganização

A ausência de um sistema centralizado leva à desorganização dos documentos e informações relacionadas aos TCCs. Isso pode resultar em extravios, perda de informações importantes e dificuldade na localização de documentos quando necessário.

c) Falta de Transparência

Sem um sistema, o acompanhamento do progresso do processo de submissão e avaliação torna-se difícil. Alunos, orientadores e coordenadores podem enfrentar dificuldades para saber o estado de um TCC específico.

d) Comunicação Limitada

A comunicação entre os envolvidos no processo, como estudante, coordenadores e avaliadores, é muitas vezes conduzida por meio de *e-mails*, telefonemas ou pessoalmente. Isso pode resultar em atrasos na comunicação e na falta de registo claro das interações.

4.2. Apresentação do Sistema Proposto

Nesta secção, apresenta-se o sistema proposto, incluindo sua arquitectura, seus componentes e seu funcionamento. Descreve-se o sistema de forma detalhada, com o objectivo de facilitar a compreensão do seu funcionamento

4.2.1. Descrição Geral

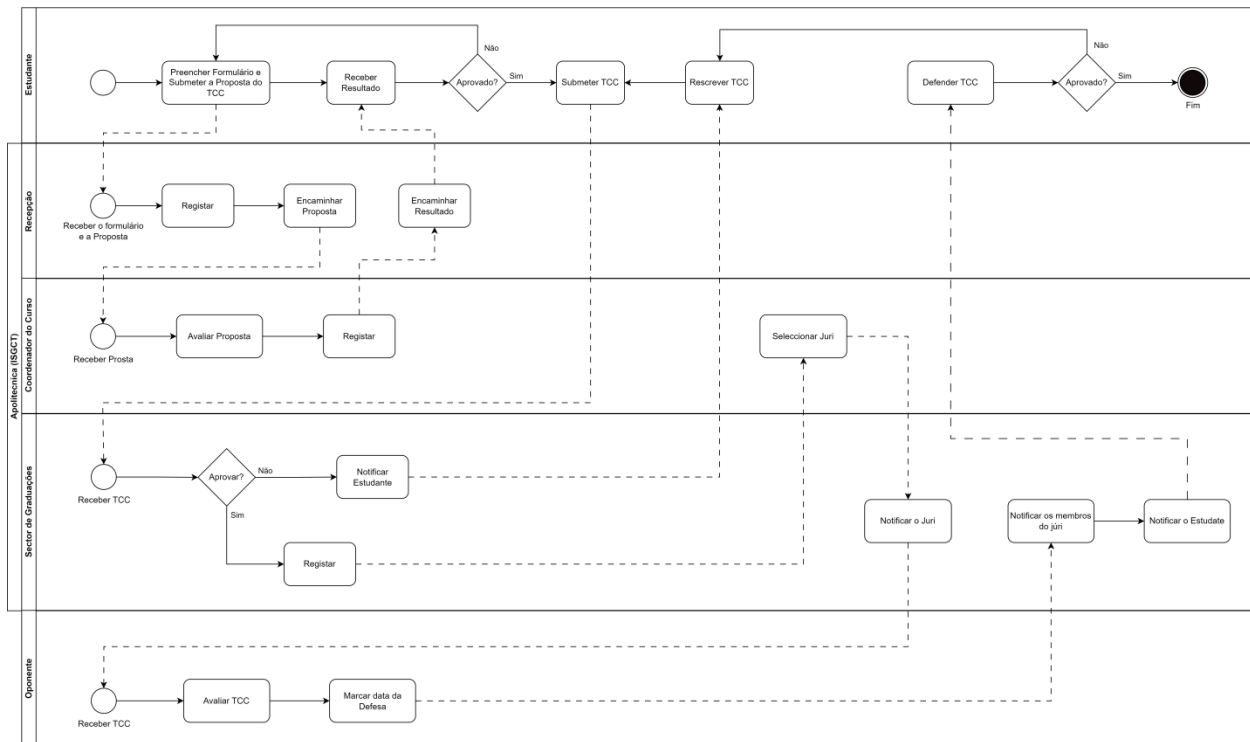


Figura 13 - Fluxo do Sistema Proposto para Submissão de TCC (fonte: elaborado pelo autor)

Descrição do fluxo do Sistema Proposto

A figura 13 ilustra um Sistema de Submissão de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) plataforma digital que facilita o processo de envio e gestão de pesquisas académicas realizadas por estudantes como parte de seus requisitos de graduação.

O sistema foi projectado para optimizar a submissão e gerenciamento de TCCs, oferecendo uma experiência eficiente e transparente tanto para os estudantes, orientadores e administradores, transformando a maneira como os TCCs são elaborados e administrados. O sistema também permite aos alunos rastrear o estado de seus trabalhos.

4.2.2. Requisitos do Sistema

O desenvolvimento de um sistema eficaz e alinhado às necessidades específicas da gestão do processo de submissão de TCCs requer uma compreensão aprofundada dos requisitos funcionais e não funcionais. Este capítulo concentra-se na definição abrangente dos requisitos do sistema proposto, delineando as características essenciais que garantirão sua eficácia, usabilidade e alinhamento às expectativas dos usuários finais.

Prioridade dos Requisitos

A determinação da prioridade dos requisitos fundamentou-se nos termos essencial, importante e desejável. As definições correspondentes a cada um desses termos estão detalhadas na tabela a seguir:

Tabela 2 - Prioridades dos Requisitos do Sistema

Essencial (E)	É o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Os requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, e devem ser implementados obrigatoriamente.
Importante (I)	É o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Os requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não o forem, o sistema poderá ser implantado e usado.
Desejável (D)	É o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele.

Fonte: elaborado pelo autor

Requisitos Funcionais

Tabela 3 – Requisitos Funcionais do Sistema

Referência	Requisito	Descrição	Prioridade
RF01	Ver TCC	O sistema deve permitir consultar os TCCs já avaliados.	E
RF02	Gerir usuários	O sistema deve permitir gerir os usuários (registar, editar, pesquisar)	E
RF03	Iniciar sessão dos usuários	O sistema deve permitir iniciar sessão dos usuários registados	E
RF04	Terminar sessão dos usuários com sessão iniciada	O sistema deve permitir terminar sessão dos usuários registados	E
RF05	Atribuir privilégios os usuários	O sistema deve permitir atribuir privilégios aos usuários registados	E
RF06	Gerir Curso	O sistema deve permitir gerir cursos (registar, editar, pesquisar)	E
RF07	Gerir área científica	O sistema deve permitir gerir área científica (registar, editar, pesquisar)	E

RF08	Submeter dados do supervisor	O sistema dever permitir submeter dados do supervisor	E
RF09	Submeter proposta do TCC	O sistema dever permitir submeter a proposta do TCC	E
RF10	Avaliar proposta do TCC	O sistema dever permitir avaliar a proposta do TCC	E
RF11	Submeter TCC	O sistema dever permitir submeter TCC	E
RF12	Avaliar TCC	O sistema dever permitir avaliar TCC	E
RF13	Gerir júri	O sistema dever permitir gerir júri (registar, seleccionar, pesquisar, remover)	E
RF14	Marcar data da defesa do TCC	O sistema dever permitir marcar a data da defesa	E
RF15	Ver estado do TCC	O Sistema deve permitir ver o estado do TCC	E

Fonte: elaborado pelo autor

Requisitos não Funcionais

Tabela 4 – Requisitos não Funcionais do Sistema

Referência	Descrição
RF01	O sistema deve conter restrições de uso para os utilizadores do sistema.
RF02	O sistema deve garantir a protecção de dados.
RF03	O sistema deve ser fiável e disponível.
RF04	O sistema deve ser de fácil manuseamento.
RF05	O sistema deve ter menor tempo de possível resposta.

Fonte: elaborado pelo autor

4.2.3. Modelo do Sistema

Depois de se efectuar o levantamento de requisitos do sistema, segue-se para a modelagem do sistema que é feita ainda durante a engenharia de requisitos. No presente capítulo são apresentados os diagramas de casos de uso, classes, sequencia e a descrição dos casos de uso como forma de ilustrar a arquitectura do sistema de forma abstracta, que ajudam a entender o funcionamento do sistema em estudo.

4.2.3.1. Actores do Sistema

Nesse contexto, o sistema proposto contará com os seguintes actores:

Tabela 5 – Actores do Sistema

Actor	Descrição
Usuário não Registrado	Este usuário só pode consultar os TCCs já avaliados.
Estudante	O estudante pode submeter a proposta do TCC, submeter o TCC e acompanhar o estado do TCC.
Supervisor	O supervisor pode acompanhar o estado do TCC.
Oponente	O oponente pode acompanhar o estado do TCC, pode avaliar o TCC e pode marcar a data da defesa.
Coordenador do Curso	Este usuário pode acompanhar o estado do TCC, Avaliar a proposta do TCC.
Reitor da Universidade	Este usuário pode alocar os membros do júri (presidente e oponente) para os TCCs
Administrador do sistema	O Administrador tem permissão para registar os utilizadores, fere

Fonte: elaborado pelo autor

4.2.3.2. Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de casos de uso foi útil para descrever relacionamentos e dependências entre um grupo de casos de uso e os actores participantes, para melhor entendimento, a figura abaixo ilustra os casos de uso do sistema:

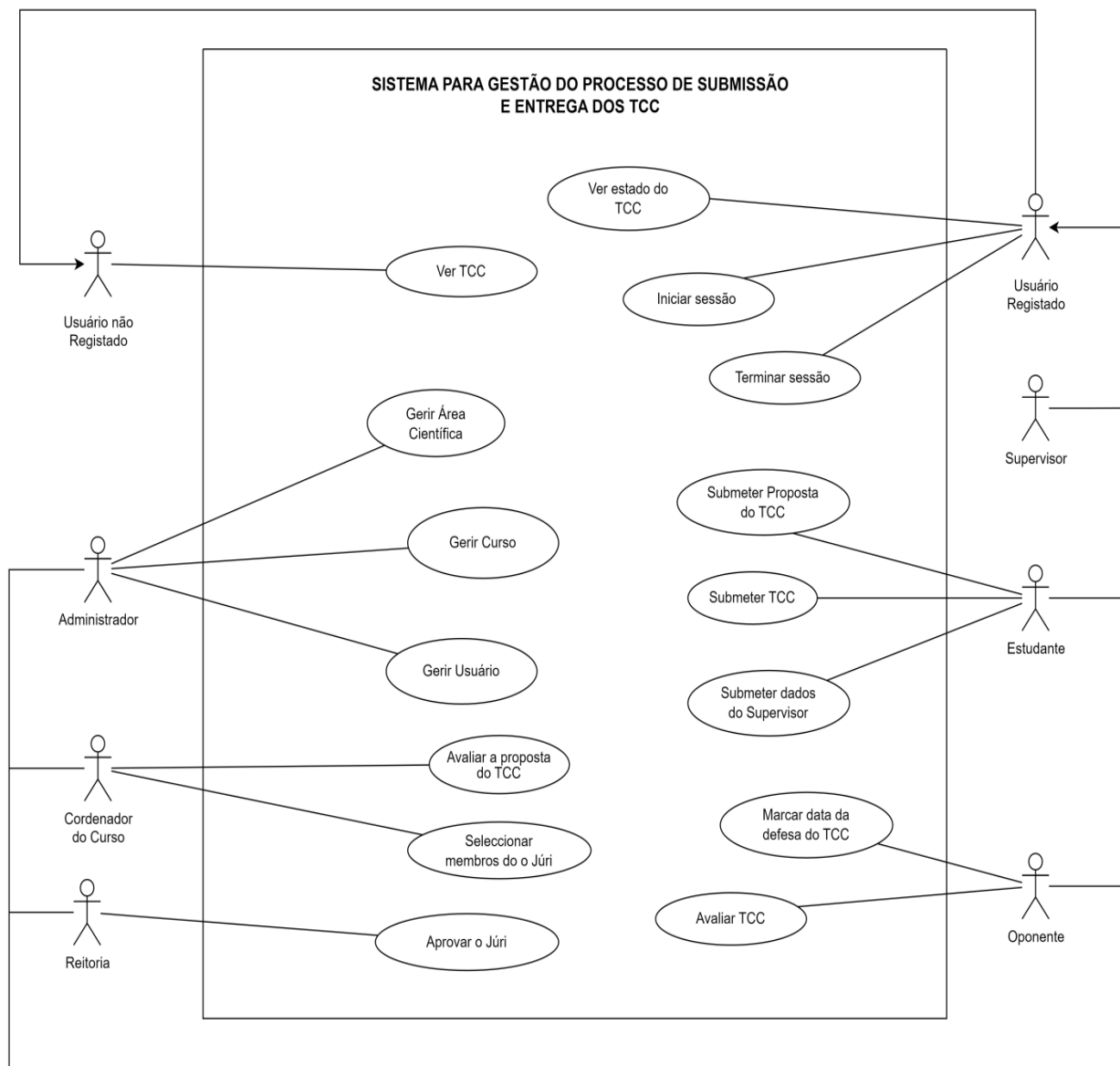


Figura 14 – Diagrama de Casos de Uso (Fonte: elaborado pelo autor)

4.2.3.3. Descrição dos Casos de Uso

A descrição dos casos de uso é um elemento essencial no desenvolvimento de sistemas, Este capítulo se dedica a explorar detalhadamente os cenários de utilização, identificando interações-chave entre os usuários e o sistema. A compreensão abrangente desses casos de uso é crucial para projectar um sistema que atenda efectivamente às necessidades e expectativas dos usuários finais.

a) Caso de Uso Registrar Área Científica

Tabela 6 – Descrição do Caso de uso: Registrar Área Científica

Caso de Uso	Registrar Área Científica
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para registrar a área científica no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir área científica.3. Preenche o formulário para registrar a área científica.4. Clica a em adicionar área científica
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

b) Caso de Uso Editar Área Científica

Tabela 7 – Descrição do Caso de uso: Editar Área Científica

Caso de Uso	Editar Área Científica
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para editar a área científica no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir área científica.3. O usuário selecciona a área científica que pretende editar.4. Clica em editar.5. Edita a área científica.6. Clica a em actualizar área científica
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

c) Caso de Uso Registrar Curso

Tabela 8 – Descrição do Caso de uso: Registrar Curso

Caso de Uso	Registrar Curso
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para registrar cursos no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir cursos.3. Preenche o formulário para registrar o curso.4. Clica a em adicionar curso
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

d) Caso de Uso Editar Curso

Tabela 9 – Descrição do Caso de uso: Editar Curso

Caso de Uso	Editar Curso
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para editar cursos no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir cursos.3. O usuário selecciona curso que pretende editar.4. Clica em Editar.5. Edita o curso.6. Clica a em actualizar cursos
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

e) Caso de Uso Registrar Usuários

Tabela 10 – Descrição do Caso de uso: Registrar Usuários

Caso de Uso	Registrar Usuários
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para registrar usuários no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir usuários.3. Clica em adicionar novo usuário.4. Preenche o formulário para regista novo usuário.5. Clica a em registrar usuário
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

f) Caso de Uso Editar Usuários

Tabela 11 – Descrição do Caso de uso: Editar Usuários

Caso de Uso	Editar Usuário
Actores	Administrador
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de administrador
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para editar usuários no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir usuários.3. O usuário selecciona o usuário que pretende editar.4. Clica em Editar.5. Edita o usuário.6. Clica a em actualizar usuário
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

g) Caso de Uso Submeter Proposta do TCC

Tabela 12 – Descrição do Caso de uso: Submeter Proposta do TCC

Caso de Uso	Submeter Proposta do TCC
Actores	Estudante
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de Estudante
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para submeter a proposta do TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em submeter proposta do TCC.3. Insere os dados da proposta to TCC.4. Insere os dados do supervisor do TCC.5. Clica a em submeter proposta
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

h) Caso de Uso Submeter TCC

Tabela 13 – Descrição do Caso de uso: Submeter TCC

Caso de Uso	Submeter TCC
Actores	Estudante
Pré-condição	O usuário deve submeter a proposta to TCC
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para submeter TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em submeter TCC.3. Insere os dados do TCC.4. Clica a em submeter TCC
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

i) Caso de Uso Avaliar a Proposta do TCC

Tabela 14 – Descrição do Caso de uso: Avaliar a proposta do TCC

Caso de Uso	Avaliar a proposta do TCC
Actores	Coordenador do Curso
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de coordenador do curso
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para avaliar as propostas de TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu clica em gerir proposta do TCC.3. Selecciona proposta to TCC que pretende avaliar.4. Avalia a proposta.5. Clica em avaliar.
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

j) Caso de Uso Gerir Júri

Tabela 15 – Descrição do Caso de uso: Gerir Júri

Caso de Uso	Gerir Júri
Actores	Coordenador do Curso
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de coordenador do curso
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para gerir os membros do júri no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu, clica gerir TCC.3. Selecciona um TCC.4. Clica e gerir júri.5. Selecciona os membros para o júri.6. Clica a em gravar.
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

k) Caso de Uso Avaliar TCC

Tabela 16 – Descrição do Caso de uso: Avaliar TCC

Caso de Uso	Avaliar TCC
Actores	Oponente
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de Oponente
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para avaliar TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu, clica gerir TCC.3. Selecciona um TCC.4. Clica em avaliar TCC.5. Avalia o TCC.6. Clica a em gravar.
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

l) Caso de Uso Marcar Data da Defesa do TCC

Tabela 17 – Descrição do Caso de uso: Marcar data da Defesa do TCC

Caso de Uso	Marcar Data da Defesa do TCC
Actores	Oponente
Pré-condição	O usuário deve ter privilégio de Oponente
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para marcar a data da defesa do TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu, clica gerir TCC.3. Selecciona um TCC.4. Clica em marcar data da defesa TCC.5. Marca a data da defesa o TCC.6. Clica a em gravar.
Pós-condição	O sistema mostra a notificação de confirmação
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

m) Caso de Uso Ver Estado do TCC

Tabela 18 – Descrição do Caso de uso: Ver estado do TCC

Caso de Uso	Ver estado do TCC
Actores	Oponente, Estudante, Supervisor, Coordenador do Curso
Pré-condição	O estudante deve submeter o TCC
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para ver o estado do TCC no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário inicia a sessão no sistema.2. No menu, clica gerir TCC.3. Selecciona um TCC.4. Vê em que estado do TCC se encontra.
Pós-condição	Não existe pós-condição
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

n) Caso de Uso Iniciar Sessão

Tabela 19 – Descrição do Caso de uso: Iniciar sessão

Caso de Uso	Iniciar Sessão
Actores	Usuários registados no sistema
Pré-condição	Estar registado no sistema
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para iniciar sessão no sistema
Fluxo de Eventos	<ol style="list-style-type: none">1. O usuário clica no botão entrar.2. O sistema mostra a tela para iniciar sessão.3. O usuário digita as suas credenciais.4. O sistema valida as suas credenciais e inicia a sessão.
Pós-condição	<ol style="list-style-type: none">1. Sistema leva o usuário para a tela inicial
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

o) Caso de Uso Terminar Sessão

Tabela 20 – Descrição do Caso de uso: Terminar sessão

Caso de Uso	Terminar Sessão
Actores	Usuários registados no sistema
Pré-condição	Ter a sessão iniciada no sistema
Descrição	Este caso de uso descreve o processo para terminar sessão no sistema
Fluxo de Eventos	1. O usuário clica no botão sair. 2. O sistema termina a sessão do usuário.
Pós-condição	1. O sistema mostra a tela para iniciar sessão.
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

Fonte: elaborado pelo autor

p) Caso de Uso Ver TCC

Tabela 21 – Descrição do Caso de uso: Ver TCC

Caso de Uso	Ver TCC
Actores	Usuários registados e não registados no sistema
Pré-condição	Não possui pré condição
Descrição	Este caso de uso descreve o processo ver os TCC que já passaram do processo de avaliação
Fluxo de Eventos	1. O usuário entra na página inicial do sistema. 2. Pesquisa por um TCC. 3. Vê os detalhes do TCC.
Pós-condição	Não existe pós-condição
Fluxo alternativo	O actor não conclui a operação

4.2.3.4. Diagrama de Classes

O diagrama de classes foi usado para mostrar as classes, com métodos e atributos, bem como os relacionamentos estáticos entre elas: quais classes conhecem, e quais classes são parte de outras classes.

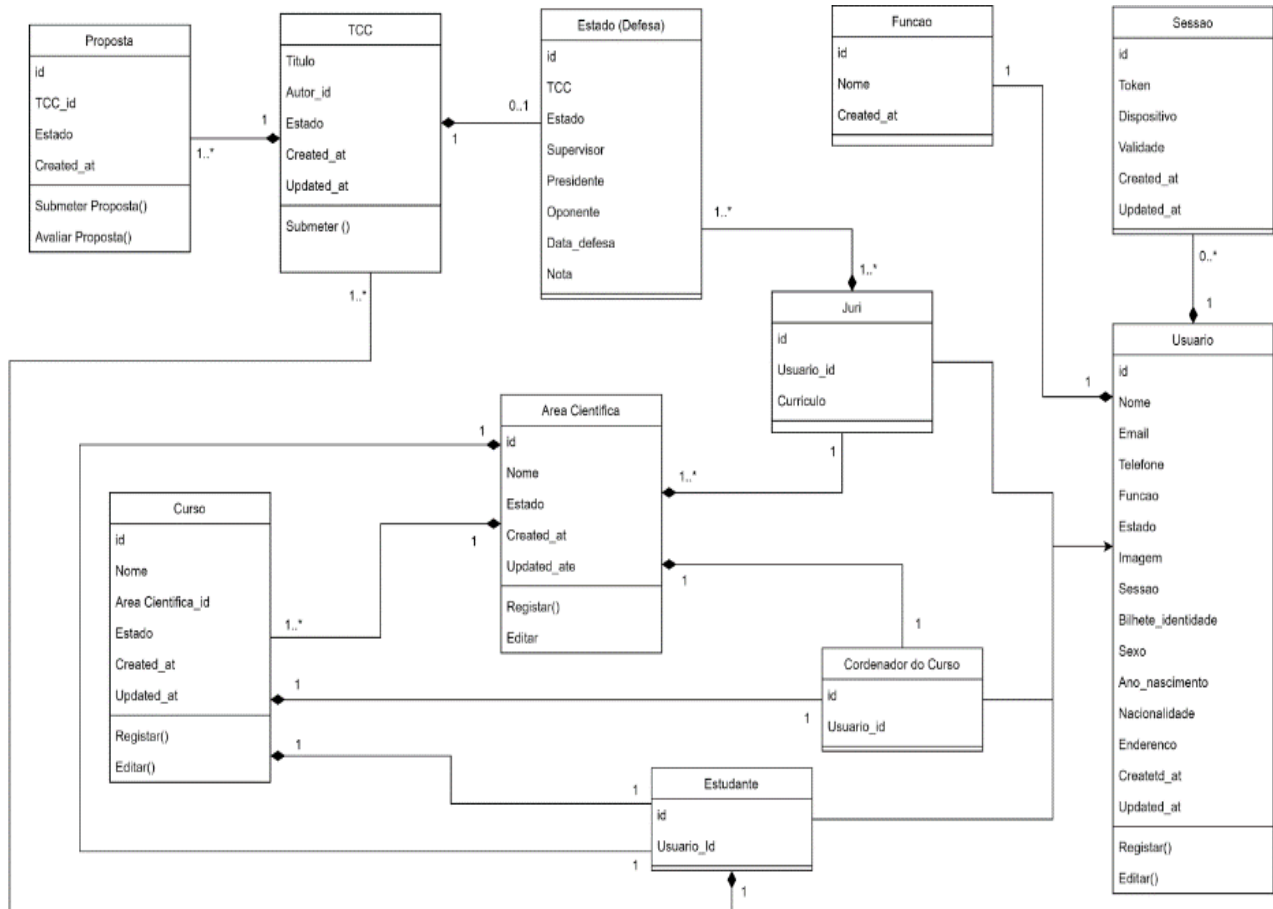


Figura 15 – Diagrama de classes (fonte: elaborado pelo autor)

4.2.3.5. Diagrama de Sequencia

Este capítulo foca na representação visual e dinâmica das interações entre os diferentes componentes do sistema. Utilizando diagramas de sequência, buscamos elucidar de maneira clara e compreensível o fluxo de eventos e a ordem de execução das operações que ocorrem durante os casos de uso identificados.

a) Caso de Uso Registrar Área Científica

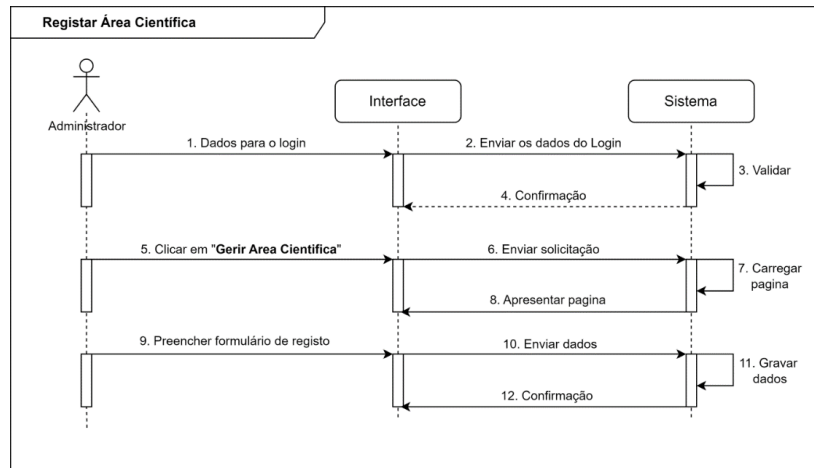


Figura 16 – Diagrama de seqüência do caso de uso: Registrar Área Científica (fonte: elaborado pelo autor)

b) Caso de Uso Editar Área Científica

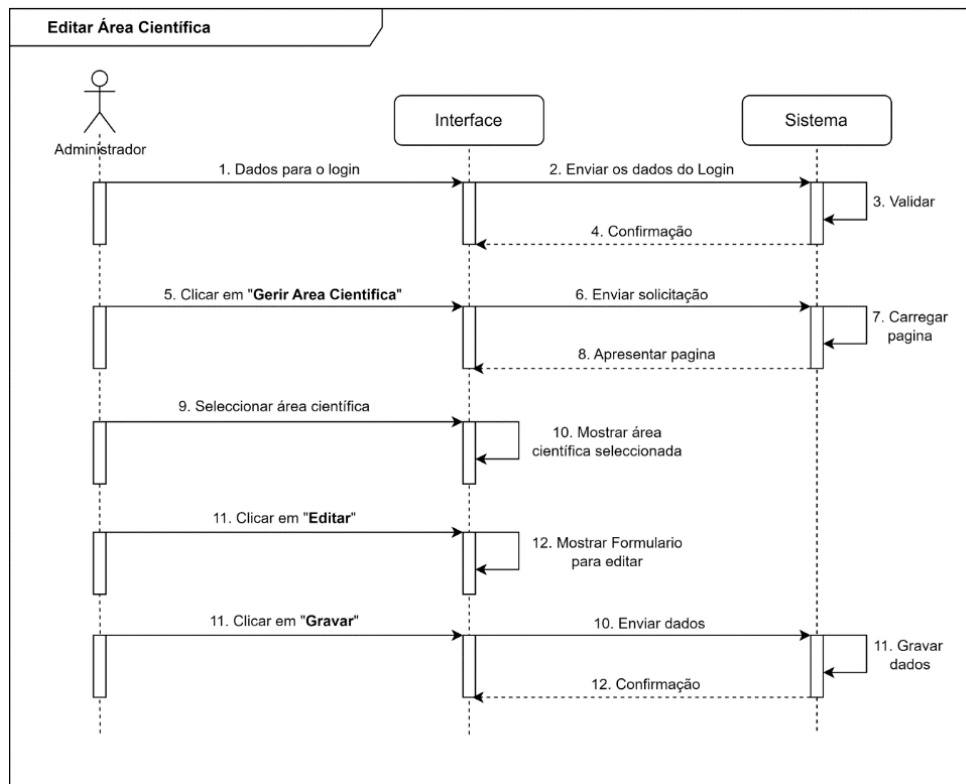


Figura 17 – Diagrama de seqüência do caso de uso: Editar Área Científica (fonte: elaborado pelo autor)

c) Caso de Uso Registrar Curso

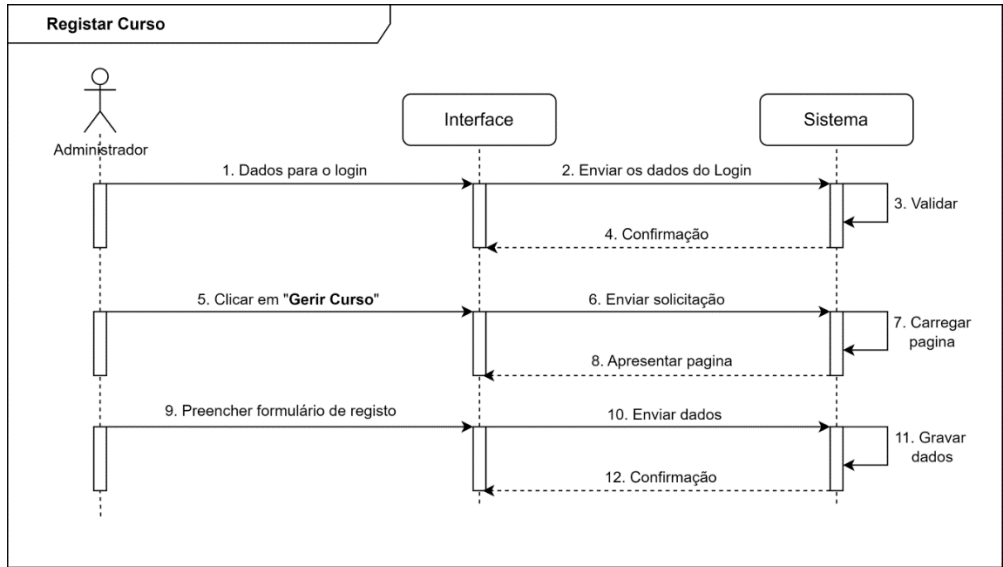


Figura 18 – Diagrama de sequência do caso de uso: Registrar Curso (fonte: elaborado pelo autor)

d) Caso de Uso Editar Curso

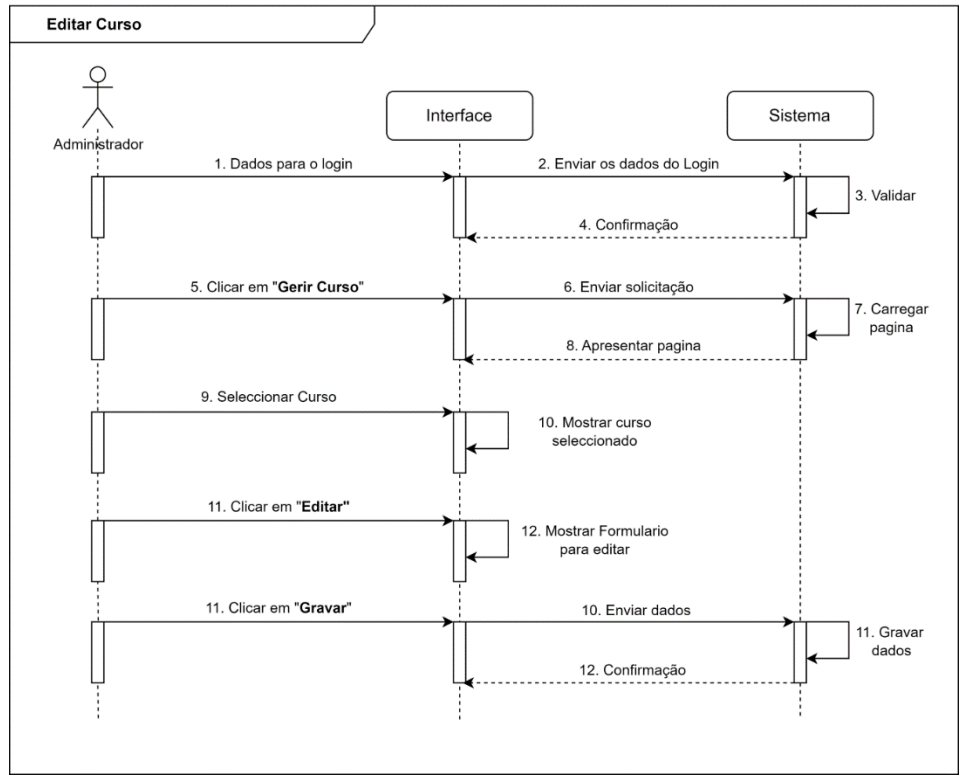


Figura 19 – Diagrama de sequência do caso de uso: Editar Curso (fonte: elaborado pelo autor)

e) Caso de Uso Registrar Usuários

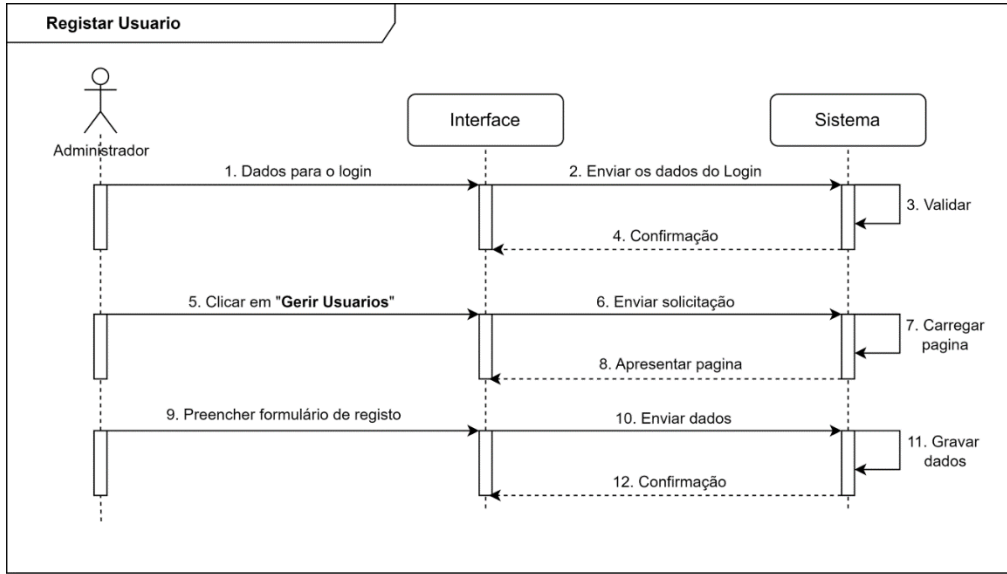


Figura 20 – Diagrama de sequência do caso de uso: Registrar Usuários (fonte: elaborado pelo autor)

f) Caso de Uso Editar Usuários

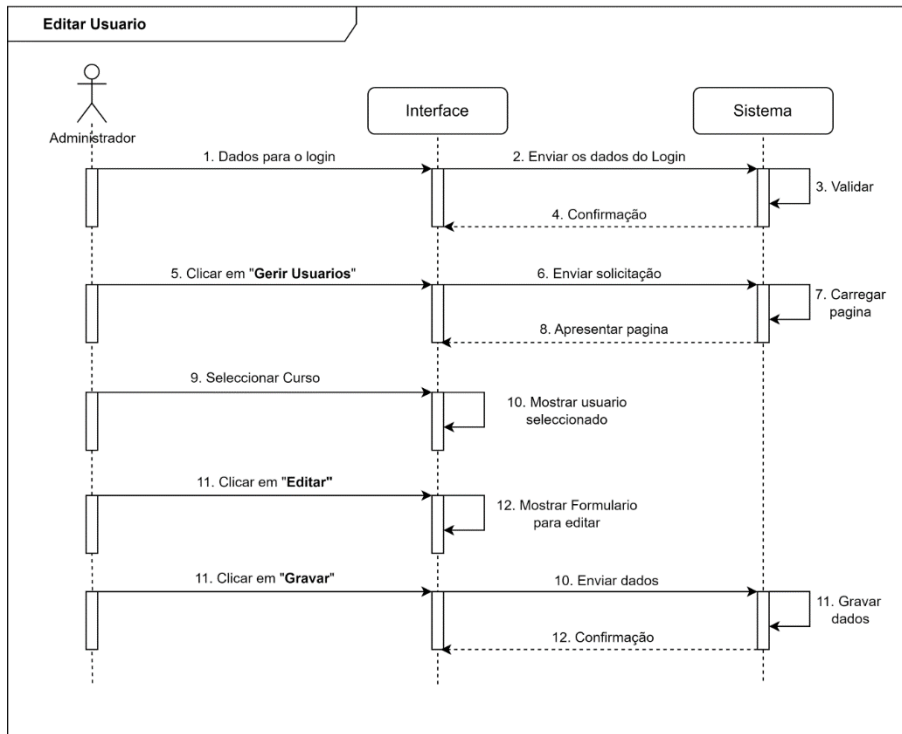


Figura 21 – Diagrama de sequência do caso de uso: Editar Usuários (fonte: elaborado pelo autor)

g) Caso de Uso Submeter Proposta do TCC

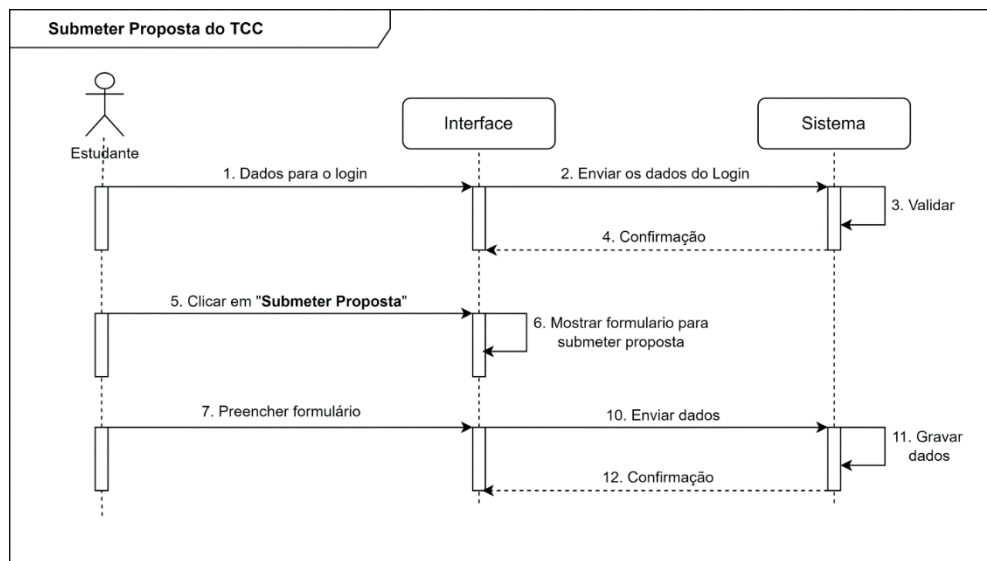


Figura 22 – Diagrama de sequência do caso de uso: Submeter Proposta do TCC (fonte: elaborado pelo autor)

h) Caso de Uso Submeter TCC

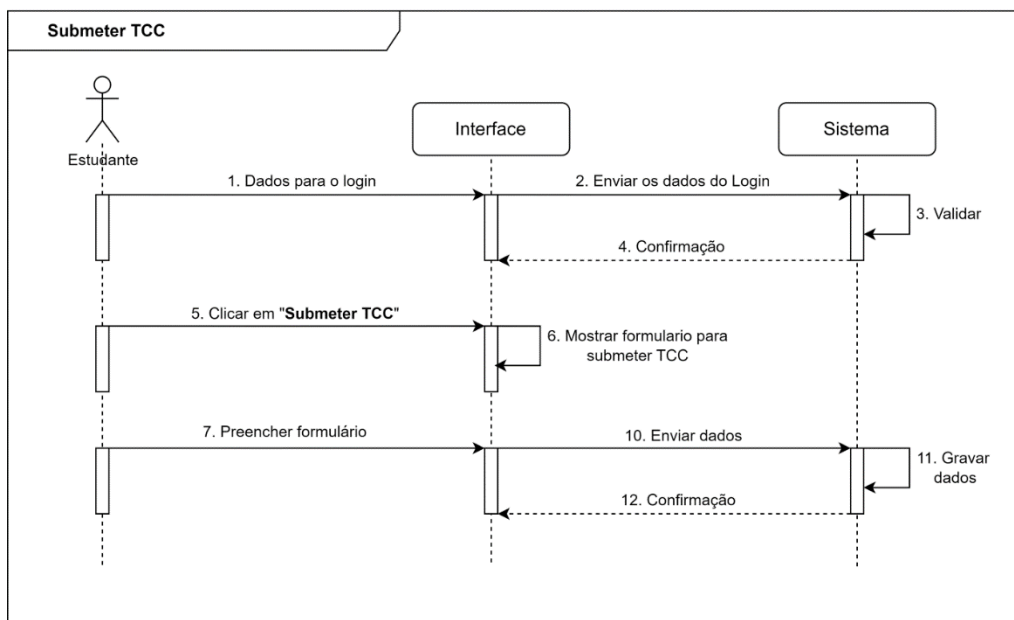


Figura 23 – Diagrama de sequência do caso de uso: Submeter TCC (fonte: elaborado pelo autor)

i) Caso de Uso Avaliar a Proposta do TCC

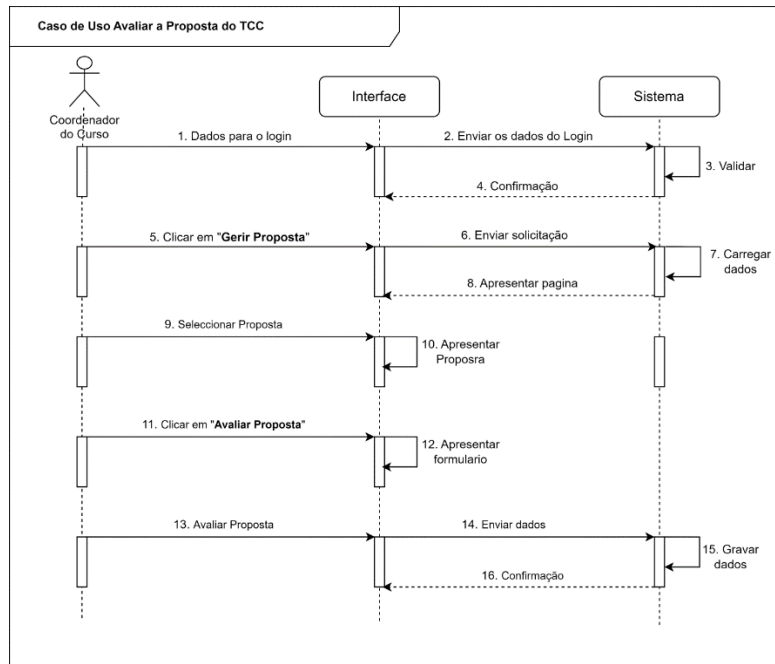


Figura 24 – Diagrama de sequência do caso de uso: Avaliar a Proposta do TCC (fonte: elaborado pelo autor)

j) Caso de Uso Gerir Júri

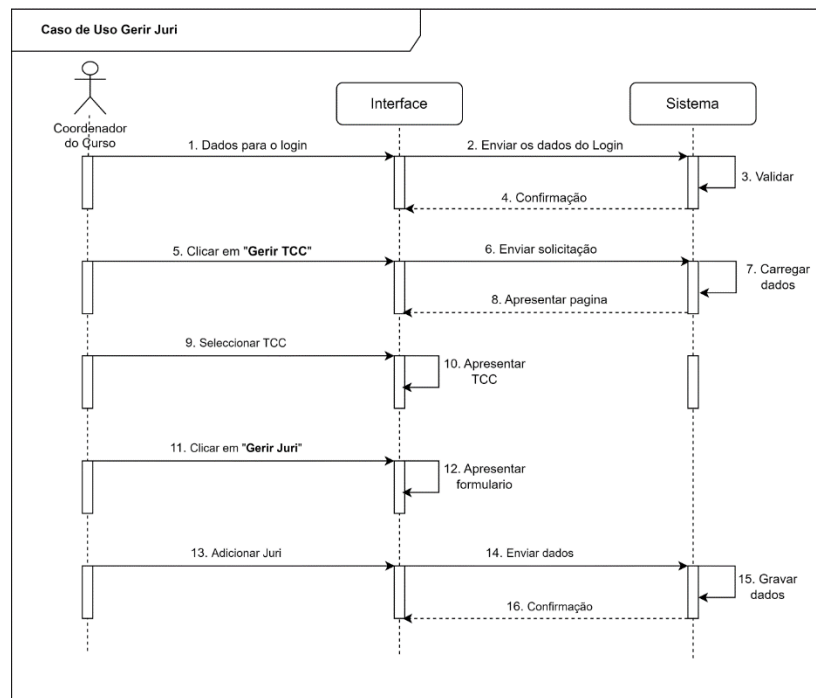


Figura 25 – Diagrama de sequência do caso de uso: Gerir Júri (fonte: elaborado pelo autor)

k) Caso de Uso Avaliar TCC

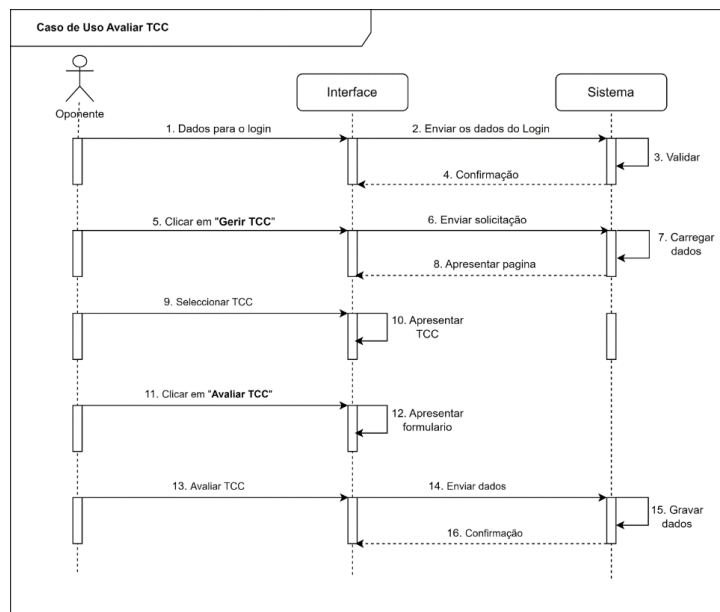


Figura 26 – Diagrama de sequência do caso de uso: Avaliar TCC (fonte: elaborado pelo autor)

l) Caso de Uso Marcar Data da Defesa do TCC

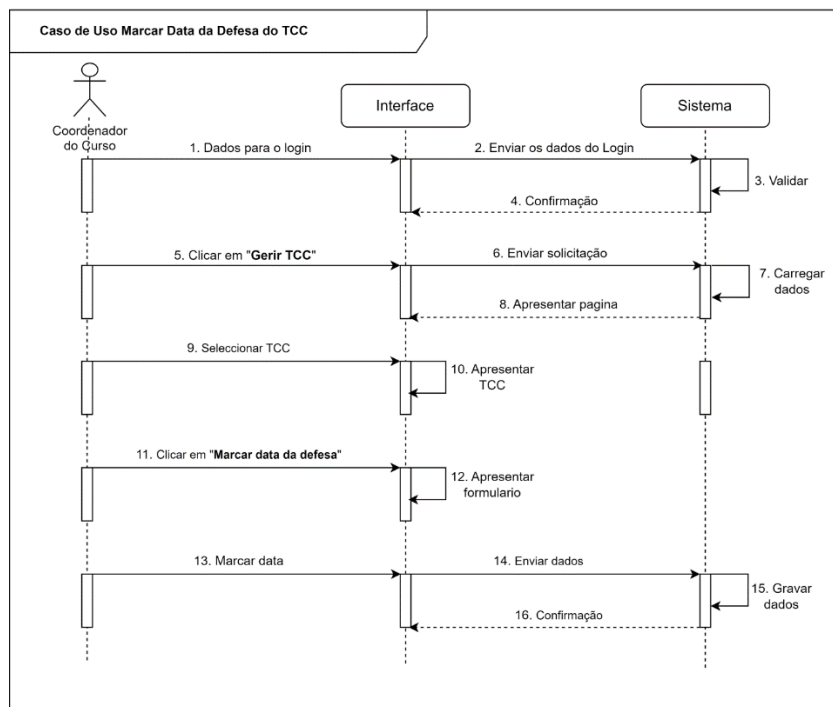


Figura 27 – Diagrama de sequência do caso de uso: Marcar data da Defesa do TCC (fonte: elaborado pelo autor)

m) Caso de Uso Ver Estado do TCC

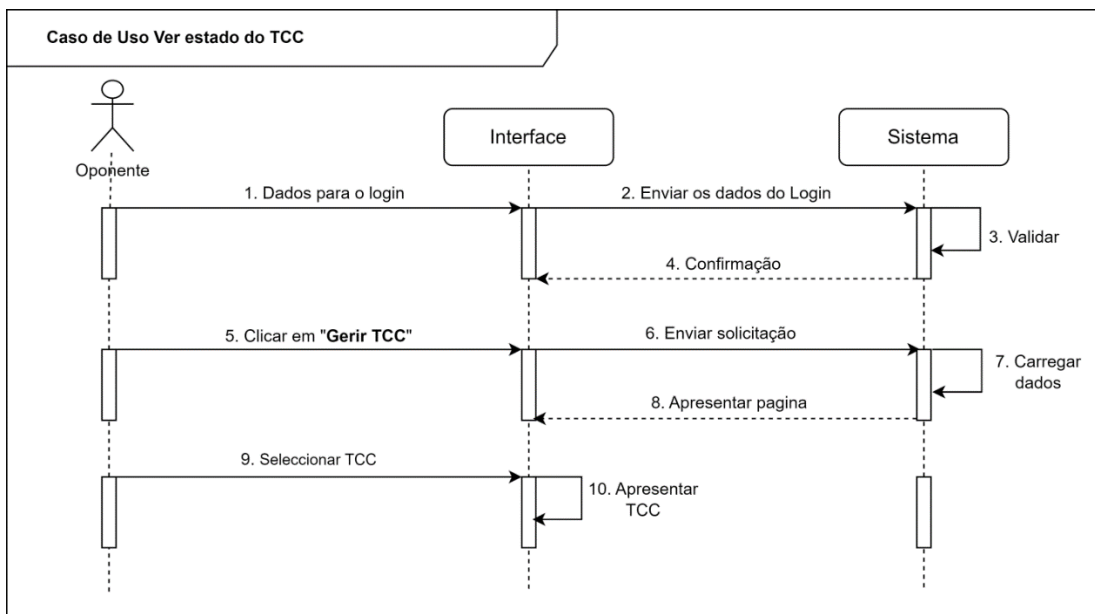


Figura 28 – Diagrama de sequência do caso de uso: Ver estado do TCC (fonte: elaborado pelo autor)

n) Caso de Uso Iniciar Sessão

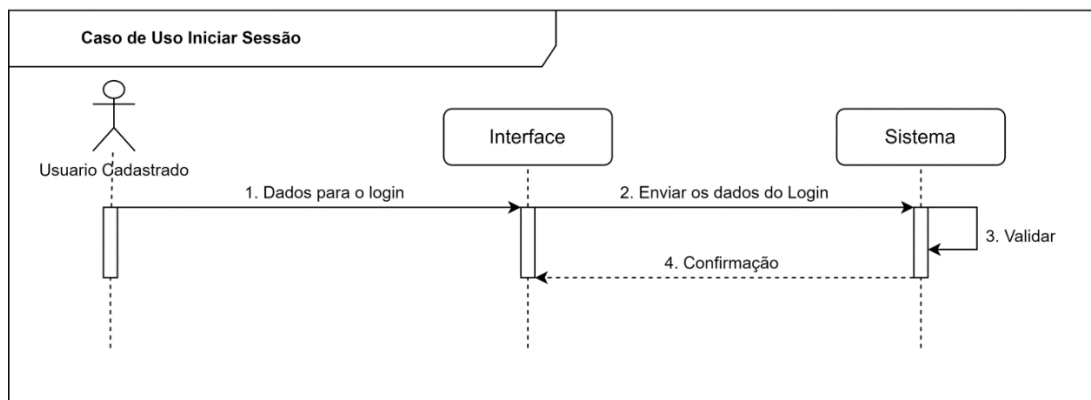


Figura 29 – Diagrama de sequência do caso de uso: Iniciar Sessão (fonte: elaborado pelo autor)

5 Conclusões e Recomendações

5.1 Conclusões

As TIC's influenciam quase todos os sectores da actividade humana e se tornaram responsáveis pela melhoria de qualidade de vida, facilitam o trabalho, proporcionado maior eficiência, segurança, controlo e melhorando a qualidade dos serviços prestados.

Por meio do estudo elaborado e através da análise realizada, a maioria dos estudantes considerou o processo de submissão de TCCs moderadamente difícil devido à falta de clareza nas etapas do processo e à comunicação deficiente com orientadores e coordenadores.

A grande maioria dos estudantes acredita que a implementação de um sistema de gestão de TCCs seria benéfica. Os benefícios mais citados incluem maior eficiência no processo de submissão, melhoria na organização de documentos, maior transparência no acompanhamento do estado de submissões e uma comunicação aprimorada com orientadores e coordenadores.

O trabalho também tem como objectivos levantar, documentar os requisitos do sistema, conceber um modelo com base nos requisitos levantados e desenvolver um protótipo funcional do sistema como proposta de solução para o problema identificado. No quarto capítulo foram apresentados os requisitos do sistema, levantados com a ajuda da Engenharia de Requisitos assim como as entrevistas realizados aos estudantes dos cursos do ensino superior, requisitos estes que foram de extrema importância para a modelação do sistema proposto.

Os diagramas de UML foram extremamente importantes, pois proporcionaram um melhor entendimento dos relacionamentos e comportamentos dos atributos e métodos de cada classe representada no banco de dados, facilitando no desenvolvimento do sistema.

De modo geral, com os dados obtidos através das respostas aos itens que integravam as entrevistas e inquéritos elaborados, foi possível concluir que a instalação de um sistema para a gestão do processo de submissão e entrega dos trabalhos de conclusão do curso será de grande importância pois este fará com que o atendimento seja melhor, aumentando a produtividade e dinamismo na fase de submissão dos trabalhos de conclusão do curso.

5.2. Recomendações

Recomenda-se para as futuras pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho, que se abranja mais pontos relacionados a este processo.

Os pontos a seguir foram pensados, e não incluídos no sistema actual, mas que podem ser implementados futuramente:

- a) Adaptação do sistema para dispositivos móveis;
- b) Geração de gráficos que detalhem quantos trabalhos cada professor está orientando.
- c) Informação sobre os docentes sem trabalhos por supervisionar.
- d) Interligação com a plataforma de gestão escolar.
- e) Comunicação entre o supervisor, estudante e os coordenadores através de um chat.

6 Referências

- Batista, F. (2012) “MongoDB: Banco de dados orientado a documento”. <<http://mongodb.machinario.com/>> . Consultado em 05-08-2023.
- Bittencourt, C.S., Grassi, D., Arusievicz, F. e Tonidandel, I. (2004) “Aprendizagem Colaborativa por Computador” Novas Tecnologias na Educação. <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13657/7945>>. Consultado em 14-07-2023.
- Booch, G., Rumbaugh, J. e Jacobson, I. (2006) *UML – guia do usuário*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Conallen, J. (2003) *Desenvolvendo aplicações Web com UML*. Rio de Janeiro: Campus. [2ª edição].
- Deitel, P. J. e Deitel, H. M. (2009) *JavaScript for Programmers*. New Jersey: Prentice Hall.
- Guedes, G.T.A. (2011) *UML2 – Uma Abordagem Pratica*. São Paulo: Novatec. [2ª edição].
- Silva, R.F.L. (2009) *E-RH em um ambiente global e multicultural*. Brasília: Senac-DF.
- Stair, R.M. e Reynolds, G.W. (2011) *Princípios de Sistemas de Informação*. São Paulo: Trilha. [11ª edição].
- Khuat, T. (2018) *Developing a frontend application using ReactJS and Redux*. Finlândia: Laurea.
- Laudon, K.C e Laudon, J.P. (2004) *Sistemas de informação gerenciais*. São Paulo: Prentice Hall. [5ª edição].
- Luciano, J. e Alves, W. J. B. (2011) *Padrão De Arquitectura MVC: Model-View-Controller*. São Paulo: Centro Universitário UNIFAFIBE.
- Macêdo, D. (2012) “Introdução a UML e seus diagramas”. <<https://www.diegomacedo.com.br/introducao-a-uml-e-seus-diagramas/>>. Consultado em 03-03-2022.

Melo, A.C. (2010) *Desenvolvendo aplicações com UML 2.2 do conceito à implementação*. Rio de Janeiro: Brasport. [3a edição].

Neves, E. B. e Domingues, C, A. (2007) *Manual de Metodologia da Pesquisa Científica*. Rio de Janeiro: Centro de Estudos de Pessoal (CEP).

Nunes, M. e O'Neill, H. (2003) *Fundamental de UML*. Lisboa: FCA. [2a edição].

Paulino, D. (2009) "Tipos de Software - Você realmente sabe o que é um Software?". <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1908/tipos_de_software_-_voce_realmente_sabe_o_que_e_um_software>. Consultado em 21-07-2023.

Pfleeger, S.L. (2004) *Engenharia de Software: Teoria e prática*. São Paulo: Pearson Education. [2ª edição].

Prensky, M. (2001), "Digital Natives, Digital Immigrants Part 1", United Kingdom: MCB University.

Pressman R.S. (2011) *Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional*. São Paulo: Mariana Belloli. [7a edição].

Prodanov C. C., Freitas E. C. (2013) *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. Rio Grande do Sul: Novo Hamburgo.

Ribas, C.O (2007) "Profissional da informação: rumos e desafios para uma sociedade inclusiva". <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/638/1614>>. Consultado em 26-07-2023.

Riva, M. (2022) *Real-World Next.js: Build scalable, high-performance, and modern web applications using Next.js, the React framework for production*. United Kingdom: Packt Publishing.

Rubin, H. J. e Rubin, I. S. (2011) *Qualitative Interviewing: The art of hearing data*. New York: SAGE.

Santos, I.C; Rodriguez, M.V.R. (2008) *Evolução do Modelo de Gestão*. Niterói: Congresso Nacional de Excelência em Gestão;

Selltiz, Wrightsman e Cook. (1967) *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: E.P.U.

Severino, A. J. (2007) *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez. [23ª edição].

Sommerville, I. (2011) *Engenharia de Software*. São Paulo: Pearson Education. [9ª edição].

Stothard, P. (2000) The Sequence Manipulation Suite: JavaScript Programs for Analyzing and Formatting Protein and DNA Sequences. <<https://www.future-science.com/doi/epdf/10.2144/00286ir01>>. Consultado em 27-06-2023.

7 Anexos

7.1 Anexo 1 – Script Entrevistas

1. Como você descreveria o processo de submissão do seu TCC no ISGCT actualmente?
 - a) Fácil,
 - b) Moderadamente fácil,
 - c) Moderadamente difícil,
 - d) Difícil
2. Quais são os maiores desafios que você enfrentou ao submeter seu TCC até agora? (Marque todas as que se aplicam)
 - a) Falta de clareza nas etapas do processo
 - b) Comunicação deficiente com orientadores ou coordenadores
 - c) Dificuldade em acompanhar o estado da submissão
 - d) Tempo gasto na entrega de documentos físicos
 - e) Outro
3. Você acredita que a implementação de um sistema de gestão para o processo de submissão de TCCs seria benéfica?
 - a) Sim
 - b) Não
4. Quais benefícios espera de um sistema de gestão de TCCs? (Marque todas as que se aplicam)
 - a) Maior eficiência no processo de submissão
 - b) Melhor organização de documentos e informações
 - c) Maior transparência no acompanhamento do estado de submissões
 - d) *Feedback* (retorno) mais rápido e detalhado sobre o TCC
 - e) Outro
5. Como você avaliaria a qualidade e a pontualidade do *feedback* (retorno) que recebeu sobre o seu TCC até o momento?
 - a) Muito satisfatório
 - b) Satisfatório
 - c) Neutro
 - d) Insatisfatório
 - e) Muito insatisfatório

6. Que funcionalidades específicas você gostaria que um sistema de gestão de TCCs oferecesse? (Marque todas as que se aplicam)
- a) Submissão online de documentos
 - b) Acompanhamento em tempo real do estado da submissão
 - c) Notificações automáticas sobre prazos e etapas
 - d) Centralização de documentos e informações
 - e) Avaliação e *feedback* (retorno) online
 - f) Outro
7. Você tem acesso fácil à internet e às tecnologias necessárias para utilizar um sistema de gestão de TCCs?
- a) Sim
 - b) Não
8. Por favor, indique seu nível de concordância com a seguinte afirmação: "A implementação de um sistema de gestão de TCCs melhoraria significativamente a qualidade da experiência dos estudantes na submissão de TCCs."
- a) Concordo totalmente
 - b) Concordo
 - c) Neutro
 - d) Discordo
 - e) Discordo totalmente

7.2 Anexo 2 – Interface do Sistema

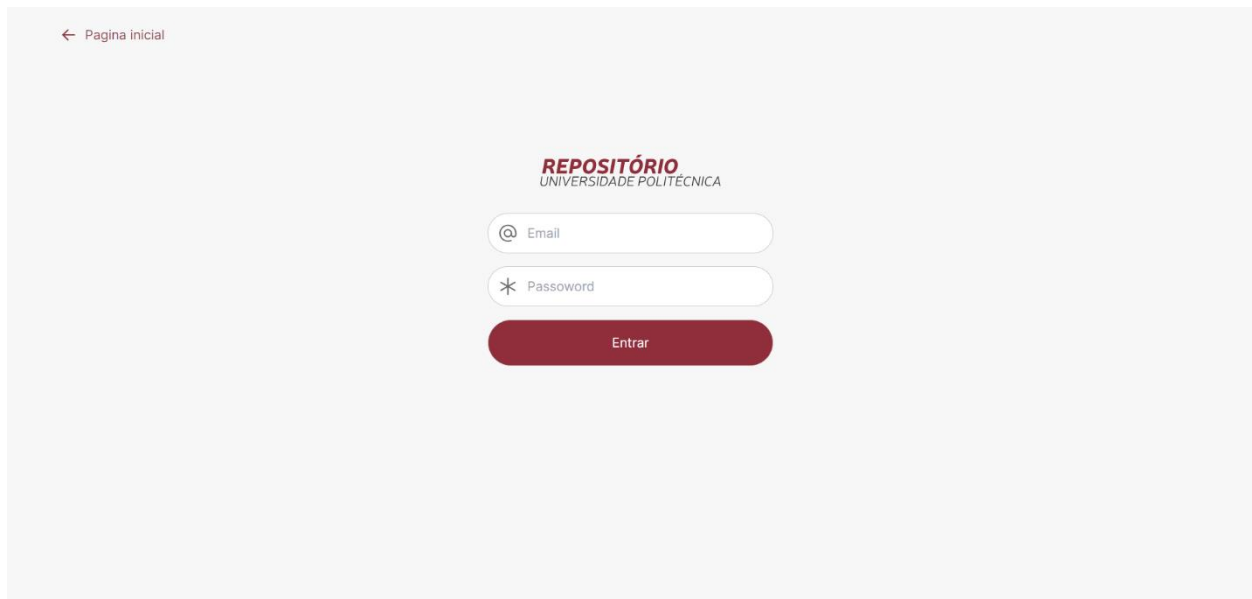


Figura 30 – Tela para Início de Sessão (fonte: elaborado pelo autor)

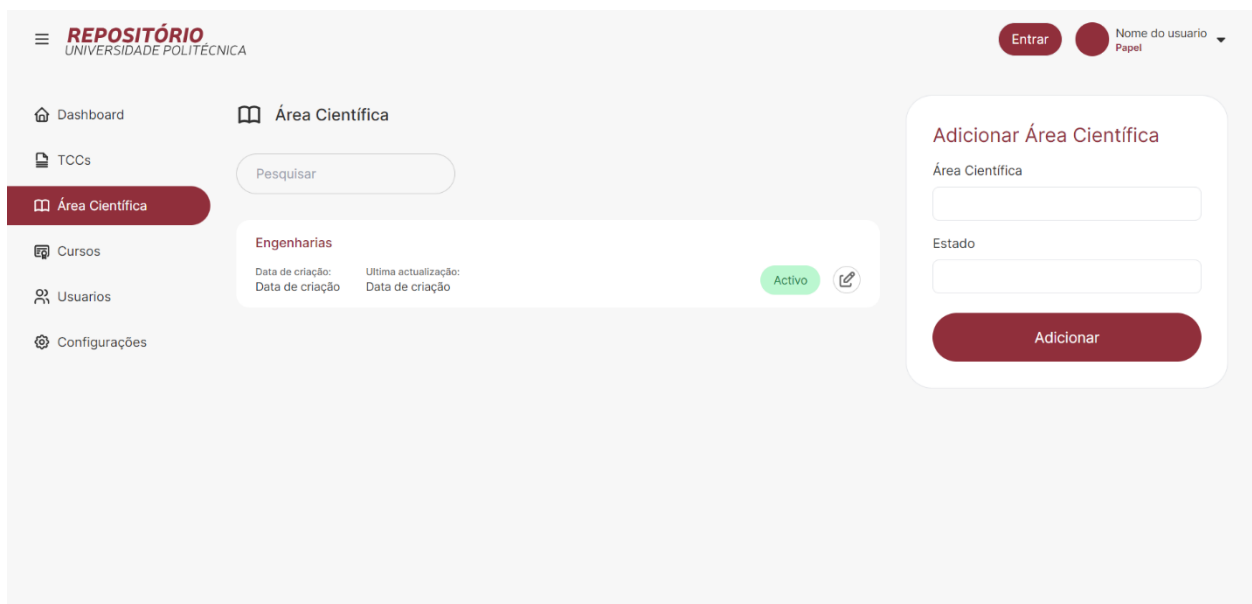


Figura 31 – Tela para ver e registar área científica (fonte: elaborado pelo autor)