



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

ANTONIA LORENA ALVES DE SOUZA

PROJETO DE UM SISTEMA DE AUXÍLIO PARA TRABALHOS DE CONCLUSÃO
DE CURSO

PAU DOS FERROS
2025

ANTONIA LORENA ALVES DE SOUZA

PROJETO DE UM SISTEMA DE AUXÍLIO PARA TRABALHOS DE CONCLUSÃO
DE CURSO

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharela em Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Dr. João Batista de
Souza Neto

PAU DOS FERROS
2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S719p Souza, Antonia Lorena Alves de.
Projeto de um sistema de auxílio para
trabalhos de conclusão de curso / Antonia Lorena
Alves de Souza. - 2025.
85 f. : il.

Orientador: João Batista de Souza Neto Neto.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Tecnologia da
Informação, 2025.

1. Trabalho de Conclusão de Curso. 2.
Modelagem. 3. Engenharia de Requisitos. 4. UML.
I. Neto, João Batista de Souza Neto, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ANTONIA LORENA ALVES DE SOUZA

ANÁLISE E PROJETO DE UM SISTEMA DE AUXÍLIO PARA TRABALHOS DE
CONCLUSÃO DE CURSO

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharela em Tecnologia da Informação.

Defendida em: 25 / 03 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Batista de Souza Neto (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Reudismam Rolim de Sousa (UFERSA)
Membro Examinador

Prof. Me. Jose Ferdinandy Silva Chagas (UFERSA)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais,
que sob muito sol,
fizeram-me chegar até aqui, na sombra.

AGRADECIMENTOS

Passaria horas escrevendo e expressando minha gratidão a todos que fizeram parte da minha jornada acadêmica, mas serei breve.

Primeiramente, agradeço a Deus, por me guiar e sempre iluminar o meu caminho, por toda saúde, sabedoria e força para superar os desafios que surgiram. Nos momentos em que pensei em desistir, foi Sua presença que me manteve firme.

Aos meus pais, minha mãe Zilma e meu pai Claudivan, e aos meus irmãos Lauan e João Gabriel, minha eterna gratidão. Sem vocês, nada disso seria possível. Obrigada pelo carinho, apoio e, acima de tudo, por sempre acreditarem em mim. Tudo o que sou hoje devo a vocês. Essa conquista é nossa.

Ao meu esposo, Diogo, minha fonte de força e inspiração, muito obrigada por todo amor, paciência e dedicação. Obrigada por me encorajar nos momentos mais difíceis, por enxergar em mim um potencial que, às vezes, eu mesma não via, e por estar ao meu lado em cada etapa.

Aos meus colegas de faculdade, Lidiane e Denylson, obrigada por todo apoio, pelas inúmeras vezes em que me ajudaram e por dividirem comigo tantos momentos de aprendizado, risadas e descontração. Sem vocês, a faculdade certamente não teria sido a mesma.

Às minhas amigas, minha gratidão por cada conversa e cada risada compartilhada. Vocês trouxeram leveza e alegria aos meus dias mais difíceis.

Ao meu orientador, João Batista, muito obrigada por toda paciência, comprometimento e orientação. Seus conhecimentos foram fundamentais para a concretização deste trabalho, e sou extremamente grata por cada ensinamento e apoio ao longo desse percurso.

Por fim, agradeço a todos os familiares, professores e colegas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada palavra de incentivo, cada conselho e cada gesto de apoio foram essenciais para essa conquista. Meu sincero e profundo obrigada.

RESUMO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um desafio que pode ser bastante complexo na trajetória acadêmica dos alunos, o que demanda muita organização, planejamento e acompanhamento contínuo. Como consequência os estudantes podem ter dificuldade com essa atividade. Para minimizar essa problemática, neste trabalho a proposta é a modelagem e documentação de um sistema para auxiliar no desenvolvimento do TCC. Esse trabalho foi produzido através de um levantamento de requisitos junto aos discentes da Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA), no Campus Pau dos Ferros, com a finalidade de indicar as principais dificuldades encontradas, como escolha do tema, interação com orientadores, organização e gestão de prazos. A partir desses dados coletados, o sistema foi modelado usando a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), incluindo diagramas de casos de uso, classes, sequência e arquitetura. A proposta deste trabalho é projetar um sistema para proporcionar um suporte adequado para a organização e acompanhamento do TCC, possibilitando funcionalidades integradas em um único ambiente acadêmico.

Palavras-chave: Trabalho de Conclusão de Curso, Modelagem, Engenharia de Requisitos, UML.

ABSTRACT

The Final Course Work (TCC) is a challenge that can be quite complex in the academic trajectory of students, which demands a lot of organization, planning and continuous monitoring. As a consequence, students may have difficulty with this activity. To minimize this problem, this work proposes the modeling and documentation of a system to assist in the development of the TCC. This work was produced through a survey of requirements with students of the Federal University of Semi-Árido (UFERSA), in the Pau dos Ferros Campus, with the purpose of indicating the main difficulties encountered, such as choosing the topic, interaction with advisors, organization and management of deadlines. From this collected data, the system was modeled using the Unified Modeling Language (UML), including use case diagrams, classes, sequence and architecture. The proposal of this work is to design a system to provide adequate support for the organization and monitoring of the TCC, enabling integrated functionalities in a single academic environment.

Keywords: Course Completion Work, Modeling, Requirements Engineering, UML.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O processo da engenharia de requisitos.....	23
Figura 2 – Diferentes graus de abstração na notação de classe.....	26
Figura 3 – Diagrama de sequência para um evento de sistema do caso de uso Realizar Inscrição (inclusão em lista de espera).....	28
Figura 4 – Estrutura hierárquica do Modelo C4.....	30
Figura 5 – Fluxo metodológico do Sistema Proposto.....	38
Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Aluno e Repositório de TCCs...	46
Figura 7 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Professor.....	47
Figura 8 – Diagrama de Classes do Sistema Proposto.....	52
Figura 9 – Diagrama de Pacotes do Sistema Proposto.....	53
Figura 10 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Buscar Tema.....	54
Figura 11 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Buscar Orientador.....	54
Figura 12 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Gerenciar Projetos.....	55
Figura 13 – Diagrama de Sequência do Caso de Uso Gerenciar de Projeto de TCC... 56	
Figura 14 – Diagrama de Sequência do Caso de Uso Buscar Orientadores.....	57
Figura 15 – Diagrama de Sequência Buscar Temas.....	58
Figura 16 – Diagrama de Atividade Busca Tema.....	60
Figura 17 – Diagrama de Contexto.....	61
Figura 18 – Diagrama de Contêineres.....	62
Figura 19 – Diagrama de Componentes.....	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas da Pergunta 5.....	40
Gráfico 2 - Respostas da Pergunta 7.....	41
Gráfico 3 - Respostas da Pergunta 8.....	41
Gráfico 4 - Respostas da Pergunta 11.....	42
Gráfico 5 - Respostas da Pergunta 15.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise comparativa com os trabalhos relacionados e o presente trabalho.....	36
Quadro 2 - Requisitos Funcionais.....	43
Quadro 3 - Requisitos Não Funcionais.....	44
Quadro 4 - Casos de Uso do Sistema - Gerenciar Projetos de TCC.....	48
Quadro 5 - Detalhamento do Caso de Uso - Buscar Orientadores.....	49
Quadro 6 - Detalhamento do Caso de Uso - Buscar Temas.....	50
Quadro 7 - Detalhamento do Caso de Uso - Comentar Tarefas.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UML	Unified Modeling Language
ER	Engenharia de Requisitos
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
FURB	Fundação Universidade Regional de Blumenau
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
OMG	Object Management Group
DSC	Departamento de Sistemas e Computação
CSUQ	The Computer System Usability Questionnaire
DAO	Data Access Object
IA	Inteligência Artificial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Problemática.....	16
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Geral.....	17
1.2.2 Específicos.....	17
1.3 Justificativa.....	18
1.3 Organização do trabalho.....	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1 Trabalho de Conclusão de Curso.....	21
2.2 Engenharia de Requisitos.....	23
2.2.1 Levantamento de Requisitos.....	24
2.2.2 Análise e Modelagem de Requisitos.....	24
2.2.3 Gerenciamento de Requisitos.....	25
2.3 Linguagem de Modelagem Unificada (UML).....	25
2.3.1 Diagrama Estruturais.....	26
2.3.2 Diagrama Comportamentais:.....	27
2.3.3 Diagramas de Interação.....	27
2.3 Arquitetura do Sistema.....	28
3 TRABALHOS RELACIONADOS.....	31
3.1 Estudos sobre dificuldades e desafios no desenvolvimento de TCCs.....	31
3.1.1 Facilidades e dificuldades na elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso. 31	
3.1.2 Desafios na Construção do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Negociação Coletiva / Modalidade a Distância.....	31
3.1.3 Principais Dificuldades relatadas por discentes sobre a elaboração do trabalho de conclusão de curso.....	32
3.1.4 Dificuldades de estudantes de graduação na elaboração do TCC: o desafio da pesquisa.....	32
3.2 Sistemas para gerenciamento de TCCs.....	33
3.2.1 Gestor de TCC: Desenvolvimento de Sistema para Gestão de Trabalhos Acadêmicos.....	33
3.2.2 GTFURB: Sistema para gestão de Trabalho de Conclusão de Curso do departamento de sistemas e computação da FURB.....	34
3.2.3 Tenho que concluir o curso: Sistema de gestão de temas de TCC.....	34
3.3 Análise dos Trabalhos Relacionados.....	35
4 METODOLOGIA.....	38
4.1 Levantamento de Requisitos.....	38
4.2 Análise de Requisitos e Modelagem do Sistema.....	39
5 RESULTADOS.....	40
5.1 Levantamento de Requisitos.....	40
5.2 Requisitos Levantados.....	43

5.3 Casos de Uso.....	44
5.4 Diagramas de Classes.....	51
5.5 Diagramas de Sequência.....	55
5.6 Diagrama de Atividade.....	59
5.7 Arquitetura do Sistema.....	60
5.7.1 Diagrama de Contexto.....	61
5.7.2 Diagrama de Contêineres.....	61
5.7.3 Diagrama de Componentes.....	62
5.7.4 Diagrama de Código.....	63
5.9 Considerações do Capítulo.....	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
6.1 Trabalhos Futuros.....	65
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....	69
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO.....	72

1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma fase fundamental na vida acadêmica dos estudantes, contribui para que os alunos demonstrem os seus conhecimentos obtidos ao longo do curso por meio de uma pesquisa estruturada. No entanto, como descreve Leão (2024), esse processo vai além de uma aplicação técnica, nessa fase também são marcados os desafios com relação à escrita acadêmica, a ansiedade do aluno com relação a defesa do seu trabalho, entre outras questões que muitas vezes não são relatadas durante a graduação.

Alguns desses estudantes precisam enfrentar essas dificuldades e também equilibrar as exigências acadêmicas com outros compromissos, como trabalho e vida pessoal, o que muitas vezes pode comprometer o progresso das etapas do TCC, desde a escolha do tema até a finalização da pesquisa. O tempo limitado, segundo Carboni e Nogueira (2004), é uma das barreiras mais comuns e importantes nesse processo, pois a falta de planejamento adequado pode levar a atrasos e frustrações.

Mais um ponto crítico está na interação entre alunos e orientadores. A falta de envolvimento das expectativas e a dificuldade de comunicação entre ambas as partes podem prejudicar o andamento do trabalho, o que resulta em desmotivação e perda de qualidade. Como afirmam Carboni e Nogueira (2004), essas falhas de alinhamento podem comprometer a eficiência da orientação, dificultando o desenvolvimento do trabalho acadêmico.

Além do mais, o pouco conhecimento a recursos, como materiais de pesquisa e bases de dados científicas, apresenta um desafio significativo para a construção de fundamentações teóricas sólidas. Muitos estudantes encontram dificuldades em acessar fontes confiáveis e relevantes, o que pode afetar diretamente a qualidade final do trabalho produzido. Câmara et al. (2024) destacam que além das dificuldades com relação às falhas de comunicação entre aluno e orientador, o pouco conhecimento a materiais de pesquisa acessíveis dificultam a organização e o progresso no TCC, tornando o processo ainda mais desafiador para aqueles que possuem pouca experiência com pesquisa científica.

Diante dessas questões, surgem de maneira essencial ferramentas que possam auxiliar os estudantes na organização de suas tarefas, passando um suporte em áreas como planejamento, comunicação com orientadores e acesso a

materiais acadêmicos. O desenvolvimento de soluções tecnológicas como esta pode contribuir consideravelmente para superar esses desafios, proporcionando uma jornada acadêmica mais eficiente, organizada e menos estressante.

1.1 Problematização

O processo da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso, como já mencionado, é marcada por uma série de obstáculos que podem prejudicar diretamente a experiência e o desempenho dos estudantes. Entre os principais obstáculos, está a dificuldade em estruturar o trabalho de forma harmoniosa, incluindo desde a organização de questionários e coleta de dados até a entrega final do projeto. Além disso, a necessidade de seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e aplicar metodologias científicas, torna-se um desafio adicional para estudantes que possuem pouca ou nenhuma experiência em pesquisas acadêmicas (Antunes et al., 2011). Em estudos mais recentes, é reforçada a dificuldade com relação à aplicação correta das normas acadêmicas, especialmente as da ABNT, entre outras normas técnicas. Câmara et al. (2024) apontam que, além da falta de conhecimento, há também dificuldades na interpretação e adaptação dessas normas ao próprio trabalho, o que resulta em ajustes repetitivos e atrasos no cronograma de entrega.

Atualmente, com o avanço das Inteligências Artificiais (IAs) facilitando na maneira como os estudantes acessam informações e organizam seus trabalhos acadêmicos. Ferramentas baseadas em IA podem oferecer um suporte na estruturação do TCC, e podem ajudar na formatação, revisão textual e até na definição de metodologias concretas. Ainda assim, por mais que essas tecnologias auxiliem o aluno, ela também pode apresentar algumas dificuldades, existe a necessidade de validar cada informação gerada para que possa garantir que a pesquisa siga a linha que é exigida, apenas o aluno sabe o que procura no seu trabalho e por mais que as IAs estejam presentes para ajudar, ainda temos que nos certificar e ter certeza de como cada passo do trabalho será desenvolvido. Estudos recentes, como os de Câmara et al. (2024), confirmam que as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na elaboração do TCC continuam sendo um obstáculo significativo, muitos alunos ainda enfrentam dificuldades na organização do trabalho e na adaptação às normas científicas.

Outro situação crítica envolve a delimitação de um tema e a definição de objetivos claros e viáveis. Escolher um tema que seja compatível e apropriado, estabelecer um foco de pesquisa dentro de um prazo limitado são etapas que, segundo Carboni e Nogueira (2004), exigem um aprofundamento no objeto de estudo, algo que frequentemente é dificultado pelo desconhecimento das normas metodológicas e pela pressão dos prazos acadêmicos.

A questão de administrar o tempo aparece como outro fator preponderante. Muitos estudantes enfrentam dificuldades em equilibrar as demandas do TCC com responsabilidades pessoais e profissionais, o que frequentemente resulta em atrasos no cronograma e compromete a qualidade do trabalho. Conforme ressaltado por Freitas et al. (2013), o tempo limitado é um dos principais desafios enfrentados durante a elaboração do TCC.

Esses desafios geram uma demanda potencial por soluções e estratégias que possam auxiliar os estudantes. O problema técnico apresentado neste trabalho é a proposta para o desenvolvimento de uma ferramenta de software que possa auxiliar no processo de elaboração do TCC na graduação.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

O objetivo geral do presente trabalho é modelar e documentar um sistema para auxiliar no desenvolvimento do TCC, empregando técnicas de análise de requisitos e modelagem orientada a objetos, concedendo uma base sólida para implementação futura.

1.2.2 Específicos

Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos serão detalhados a seguir:

- **Identificar as principais dificuldades enfrentadas por alunos no início do TCC**
 - Por meio de pesquisas, e questionários foi possível observar os principais desafios enfrentados pelos estudantes. Esses desafios incluem a escolha de temas relevantes, a organização eficiente do cronograma e a interação produtiva com os orientadores. Esta fase é essencial para compreender as reais

necessidades dos usuários e assegurar que o sistema seja modelado com foco nas suas maiores críticas.

- **Levantar e especificar requisitos funcionais e não funcionais do sistema**

- Nessa etapa, serão levantados os requisitos funcionais, que determina o que o sistema deve fazer (por exemplo, gerenciamento de sugestões de temas), e os requisitos não funcionais, que apontam critérios de qualidade, como desempenho, segurança e usabilidade.

- **Modelar as funcionalidades do sistema utilizando uma abordagem orientada a objetos**

- Utilizar diagramas como casos de uso, classe, sequência, atividade e arquitetura para detalhar como o sistema deverá operar e interagir com os usuários.

1.3 Justificativa

O Trabalho de Conclusão de Curso é representado como a consolidação do aprendizado adquirido na graduação, onde exige dos alunos conhecimentos em pesquisas acadêmicas, organização e comunicação. No entanto, conforme evidenciado na problematização, essa etapa também impõe desafios que podem impactar tanto na experiência acadêmica dos alunos quanto na qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

Dentre algumas dificuldades relatadas, é destacada que atualmente a escolha do tema e do orientador é um processo fundamental para o sucesso do TCC. Mas, alguns alunos encontram obstáculos devido à falta de informação com relação às áreas de pesquisas dos professores, e a dificuldade com temas definidos, o que pode resultar em atrasos no desenvolvimento do trabalho (Leão, 2024). Além de que, a comunicação em muitos casos ausente entre alunos e orientadores pode resultar em resultados desalinhados, dificultando o andamento da pesquisa e gerando frustrações ao longo do processo.

Outro ponto crítico é a gestão do tempo. O acúmulo de responsabilidades acadêmicas, profissionais e pessoais frequentemente compromete o seguimento do planejamento com relação às etapas do TCC, o que pode impactar diretamente a produtividade e aumentar os níveis de ansiedade dos estudantes (Leão, 2024). Além disso, como foi apresentado na problemática, as dificuldades na adaptação às normas científicas, especialmente as da ABNT, exigem um esforço adicional na formatação e revisão do trabalho, tornando o processo ainda mais desafiador.

Diante disso, o desenvolvimento de um sistema que possa auxiliar no TCC surge como uma solução estratégica para minimizar uma parte desses problemas. O sistema poderia oferecer suporte na escolha do tema e do orientador, o que ajudaria na comunicação entre as partes envolvidas. Além disso, a ferramenta poderia auxiliar no planejamento das atividades, na organização do cronograma e no acesso a materiais acadêmicos, reduzindo o impacto das dificuldades enfrentadas pelos alunos.

Ao proporcionar um ambiente mais estruturado, o sistema não apenas atenderia às necessidades dos estudantes, mas também contribuiria para a gestão acadêmica, elevando a qualidade dos trabalhos produzidos. Consequentemente, propor uma solução para auxiliar no desenvolvimento do TCC poderia trazer impactos positivos para a experiência educacional dos alunos e para a instituição.

1.3 Organização do trabalho

As demais seções do presente trabalho estão organizadas em cinco capítulos, conforme descrito a seguir: O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica onde serão abordados os conceitos, teorias e definições que embasam o desenvolvimento deste projeto. São abordados temas como a Engenharia de Requisitos, Modelagem Orientada a Objetos e a utilização da linguagem UML, além de outros aspectos relevantes para a construção do sistema proposto. O Capítulo 3 apresenta os trabalhos relacionados, em que são apresentados projetos similares ao tema deste trabalho, destacando suas contribuições, limitações e como eles influenciam a proposta deste projeto. O Capítulo 4 apresenta a metodologia que detalha os métodos e processos adotados para o desenvolvimento do projeto. O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do projeto, com ênfase nos modelos gerados e nas validações realizadas. E por último, no

Capítulo 6 estão as considerações finais resumindo os principais pontos abordados no trabalho, destacando as contribuições alcançadas, as limitações enfrentadas e as perspectivas para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão teórica irá explorar três aspectos fundamentais para o desenvolvimento do sistema proposto: a estruturação de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a Engenharia de Requisitos (ER) e a Linguagem de Modelagem Unificada (UML). Alguns desses conceitos estruturam a base teórica para a análise e modelagem do sistema, assegurando que o sistema irá atender às demandas dos usuários e às especificações de qualidade.

2.1 Trabalho de Conclusão de Curso

O TCC é um dos componentes essenciais da formação acadêmica na graduação, sendo parte integrante da atividade curricular em muitos cursos. Conforme Prodanov e Freitas (2013), trata-se de uma iniciativa de grande importância para o processo de aprendizagem, representando para a maioria dos estudantes, a primeira experiência com a realização de uma pesquisa. O TCC contribui bastante para a aprendizagem, além de ajudar no desenvolvimento da pesquisa científica, da argumentação e da escrita acadêmica. O TCC é um trabalho científico que conta com a orientação de um professor para guiar o aluno em suas atividades de pesquisa. Além disso, pode assumir diferentes formatos teórico ou documental, sempre com o objetivo de consolidar o processo formativo do aluno. Em algumas instituições é incluída a apresentação para uma banca examinadora que é parte do processo de avaliação final, garantindo que o trabalho atenda aos padrões científicos exigidos.

A estrutura de um TCC vai além de uma organização textural e da normatização exigida. Ele envolve um processo maior, que é desde a definição de um tema, até a escolha de métodos de pesquisa, contendo coleta e análise de dados, e o desenvolvimento completo do estudo. Dessa forma, a elaboração não se limita apenas à escrita do documento, mas representa um percurso mais estruturado.

Para a elaboração da monografia, é necessário entender algumas regras que podem variar conforme as diretrizes de cada instituição, mas geralmente segue padrões estabelecidos por normas acadêmicas, como a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). De acordo com a ABNT NBR 14724:2011, um trabalho acadêmico deve conter três partes principais:

- **Elementos pré-textuais:** incluem capa, folha de rosto, folha de aprovação, resumo (em português e em outra língua), lista de ilustrações, lista de tabelas, lista de abreviaturas e siglas, sumário, entre outros. Esses elementos têm a função de apresentar o trabalho e facilitar sua organização.
- **Elementos textuais:** onde correspondem ao conteúdo principal do TCC e são compostos por três seções fundamentais:
 - **Introdução:** apresenta o tema, problema de pesquisa, justificativa, objetivos e metodologia utilizada no estudo.
 - **Desenvolvimento:** expõe a fundamentação teórica, metodologia detalhada, análise e discussão dos resultados. Esta é a parte mais extensa do trabalho, onde o autor constrói sua argumentação baseada em referências científicas e na investigação realizada.
 - **Conclusão:** retoma os objetivos propostos e apresenta as considerações finais sobre os resultados obtidos, podendo incluir sugestões para trabalhos futuros.
- **Elementos pós-textuais:** incluem as referências bibliográficas, anexos e apêndices. As referências seguem um padrão de citação conforme a ABNT NBR 6023:2018, garantindo a credibilidade e rastreabilidade das fontes utilizadas.

Além da estrutura formal, o desenvolvimento do TCC envolve um processo metodológico bem definido. Segundo Severino (2016), a pesquisa científica segue etapas fundamentais, como a escolha do tema, levantamento bibliográfico, delimitação do problema, definição de hipóteses e seleção do método de pesquisa. Esse processo permite a construção de um conhecimento sistemático e validado, garantindo a relevância e a qualidade acadêmica do trabalho.

Cada instituição pode adotar um formato específico para os TCCs, como monografias, artigos científicos ou projetos experimentais, seguindo diretrizes estabelecidas em seus regulamentos acadêmicos. Independentemente do modelo adotado, a exigência do TCC nas graduações reforça sua importância na formação acadêmica, promovendo a autonomia intelectual e incentivando a produção científica. Sua estrutura bem definida permite que os estudantes desenvolvam pesquisas consistentes e apresentem resultados de forma clara e objetiva, contribuindo para a construção do conhecimento em suas áreas de estudo.

2.2 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) é uma disciplina que visa identificar, registrar e administrar as necessidades e aspirações dos stakeholders, ao decorrer de todo o ciclo de vida do sistema. De acordo com Vazquez e Simões (2016), a ER utiliza métodos sistemáticos e disciplinados que garantem que os requisitos do software realizem todos os objetivos de negócio e que sejam de qualidade, evitando riscos de problemas e desalinhamento.

Vazquez e Simões (2016) explicam que quando se tem falhas nessa fase inicial, constantemente também ocorrem atrasos, um maior custo e projeto final abaixo das expectativas. Sendo assim, a ER não apenas orienta com o desenvolvimento técnico, como também ajuda numa boa comunicação entre as equipes envolvidas e os stakeholders, eliminando dúvidas que poderiam afetar a entrega.

Figura 1 – O processo da engenharia de requisitos



Fonte: Carlos Eduardo Vazquez e Guilherme Siqueira Simões (2016)

A Figura 1 apresenta o processo da ER mostrando as principais etapas envolvidas, como descoberta, classificação, priorização e documentação de

requisitos. Seguir esse processo de forma sistemática ajuda a assegurar que os requisitos coletados sejam entendidos de maneira mais clara e alinhados aos objetivos dos stakeholders.

2.1.1 Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos é uma etapa importante e essencial da Engenharia de Requisitos. Ela é responsável por identificar e registrar cada necessidade e expectativa dos stakeholders. De acordo com Vazquez e Simões (2016), o levantamento de requisitos procura entender as necessidades que ficam evidentes quanto às necessidades apresentadas pelos interessados, deixando os requisitos mais claros, e alinhados aos objetivos do negócio. Essa fase é importante para que o sistema consiga atender de forma objetiva às demandas em que será aplicado.

Existem vários métodos para o levantamento de requisitos, tais como entrevistas, questionários, a observação de campo, dentre outras que podem ajudar a entender cada requisito de forma clara. Vazquez e Simões (2016) evidenciam que uma abordagem eficiente nessa fase requer que haja uma compreensão do problema para que o sistema busque resolver. Como por exemplo, quando desenvolvido um sistema para gestão de projetos, entrevistas realizadas com o gerente podem revelar expectativas quanto à integração com algumas outras ferramentas, ao mesmo tempo que observações diretas podem indicar barreiras tecnológicas que necessitam ser superadas.

2.1.2 Análise e Modelagem de Requisitos

A análise de requisitos é uma parte fundamental para o desenvolvimento do software, ela organiza, detalha e valida cada informação obtida ao decorrer da licitação e sendo uma etapa essencial, é importante saber identificar os conflitos e as inconsistências em cada requisito levantado. Segundo Sommerville (2011), essa etapa é marcada por um processo iterativo onde envolve a classificação, priorização, e o aperfeiçoamento dos requisitos, o que garante que tudo possa estar alinhado com as necessidades dos stakeholders.

Assim como, a modelagem de requisitos proporciona um papel importante, é nele que é permitido representar as funcionalidades do sistema e suas restrições. Entre as abordagens de modelagem, pode-se destacar os casos de uso, onde é

informado as interações entre os usuários e o sistema; o diagrama de classes que faz a estruturação dos principais conceitos e suas relações. E essas técnicas ajudam na comunicação entre as equipes de desenvolvimento e os stakeholders, onde diminui os riscos e auxilia na tomada de decisões.

2.1.3 Gerenciamento de Requisitos

Para que possamos lidar com essas mudanças de forma organizada, é viável estabelecer um processo formal de gerenciamento de requisitos, que deve dar início logo que uma versão preliminar do documento de requisitos esteja disponível. Nesse processo deve conter as atividades principais, que são: A Identificação de requisitos, onde cada requisito deve ser registrado de forma única, proporcionando a rastreabilidade e a análise dos impactos de futuras modificações. Temos também o gerenciamento de mudanças que envolve a análise dos impactos e os custos das mudanças propostas, o que garante que apenas alterações viáveis e benéficas sejam feitas. Políticas de rastreabilidade que é a definição de relações entre os requisitos e o projeto do sistema, onde assegura que as mudanças sejam controladas e documentadas adequadamente. E por último as ferramentas de apoio, o gerenciamento de requisitos pode ser facilitado por ferramentas especializadas, que permitem armazenamento seguro, rastreamento de mudanças e identificação de relações entre os requisitos (SOMMERVILLE, 2011).

Dessa maneira, o gerenciamento se torna eficaz para contribuir para o sucesso de requisitos em projetos de software, reduzindo riscos, melhorando a comunicação entre as partes interessadas e garantindo que o sistema final atenda às expectativas e necessidades do usuário.

2.3 Linguagem de Modelagem Unificada (UML)

A Linguagem de Modelagem Unificada (UML) surgiu na década de 1990 como um esforço para padronizar diferentes técnicas de modelagem orientada a objetos. Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, conhecidos como "os três amigos", foram os principais responsáveis pela criação da UML, demonstrando elementos das notações preexistentes em uma única linguagem de modelagem bastante aceita na indústria e na academia (Bezerra, 2006).

A UML foi escolhida pelo Object Management Group (OMG) em 1997 como padrão para modelagem de sistemas orientados a objetos. Ela é uma linguagem

visual que aborda elementos gráficos para representar conceitos do paradigma da orientação a objetos, permitindo a construção de diagramas que fornecem múltiplas perspectivas sobre um sistema de software (Bezerra, 2006).

A UML é definida por 13 tipos de diagramas, sendo organizados em três grandes grupos: diagramas estruturais, diagramas comportamentais e diagramas de interação.

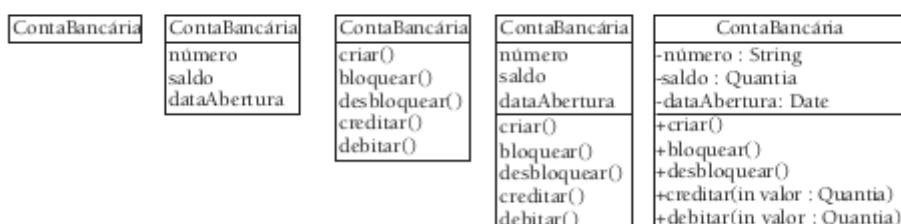
2.2.1 Diagrama Estruturais

Os diagramas estruturais ressaltam a organização estática dos elementos do sistema. Entre os principais, destacam-se:

- **Diagrama de Classes:** Onde são representadas as classes do sistema e suas relações, incluindo associações, herança e composição. Ele é essencial para o desenvolvimento de modelos orientados a objetos (Sommerville, 2011).
- **Diagrama de Objetos:** São mostradas as instâncias específicas das classes e suas relações em um determinado momento da execução do sistema.
- **Diagrama de Pacotes:** Realiza a organização das classes e outros elementos em grupos hierárquicos, facilitando a modularidade do sistema.
- **Diagrama de Componentes:** Representa a organização e as dependências entre os componentes físicos do sistema.
- **Diagrama de Implantação:** Exibe a distribuição física do sistema, abrangendo os servidores, dispositivos e conexões de rede.

A Figura abaixo exibe um exemplo de representação de uma mesma classe, ContaBancaria, em vários graus de abstração. Uma demonstração clara de como funciona a criação de um diagrama de classes.

Figura 2 – Diferentes graus de abstração na notação de classe.



Fonte: BEZERRA, (2006)

2.2.2 Diagrama Comportamentais:

Os diagramas comportamentais enfatizam a funcionalidade do sistema, descrevendo como os elementos interagem.

- **Diagrama de Casos de Uso:** Realiza uma representação dos atores externos e suas interações com o sistema, se tornando essencial para a captura de requisitos.
- **Diagrama de Atividades:** Representa o fluxo de controle e os processos internos do sistema, tornando-se útil para modelagem de workflows.

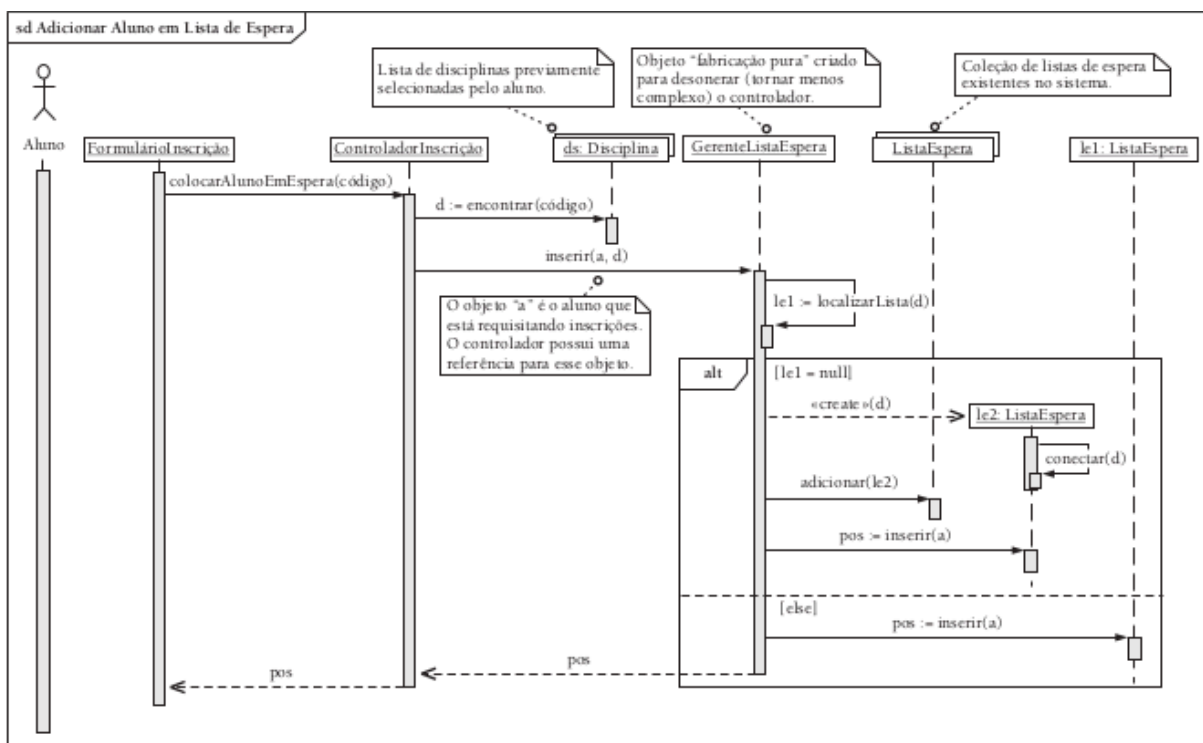
2.2.3 Diagramas de Interação

Os diagramas de interação especificam a comunicação que ocorre entre objetos em um sistema.

- **Diagrama de Sequência:** Exibe a ordem temporal das interações entre os objetos por meio de trocas de mensagens.
- **Diagrama de Comunicação:** Destaca as relações entre os objetos, destacando as conexões entre eles.

A UML é bastante útil para realizar processos de desenvolvimento de software devido à sua flexibilidade e independência de linguagem de programação ou metodologia específica. Seu uso permite a criação de modelos claros e padronizados, auxiliando tanto na análise quanto no projeto de sistemas de software complexos (Bezerra, 2006).

Figura 3 – Diagrama de sequência para um evento de sistema do caso de uso Realizar Inscrição (inclusão em lista de espera).



Fonte: BEZERRA, (2006)

A Figura 3 exibe um exemplo de Diagrama de Sequência onde representa um caso de uso Realizar Inscrição. O exemplo mostra que o aluno seleciona as disciplinas desejadas, e o sistema verifica se há disponibilidade. Se por acaso não houver vagas, o sistema irá inserir o aluno em uma lista de espera. O diagrama mostra como funcionam as trocas de mensagens entre os diferentes componentes do sistema, como o formulário de inscrição, o controlador que se torna responsável pela gestão de inscrições e os objetos que representam disciplinas e listas de espera. O diagrama de sequência ajuda a compreender o fluxo de execução de um processo e a garantir que a lógica do sistema esteja bem definida.

2.3 Arquitetura do Sistema

A Arquitetura de Software é essencial para o desenvolvimento de sistemas, ele é responsável por definir a estrutura e realizar a organização dos componentes de software. Estabelecendo orientações para as interações entre os componentes, e orientando de forma direta no desempenho, escalabilidade, manutenção e na segurança do sistema.

Segundo Bezerra (2006), a arquitetura de software é a estrutura organizacional do software, tendo a capacidade de ser dividida em partes que interagem com interfaces. Sendo assim, o sistema pode ser dividido em vários módulos ou camadas, e cada um possuindo uma função específica, essa forma de organização ajuda na evolução do software, o que permite que outros novos recursos sejam adicionados sem prejudicar o sistema.

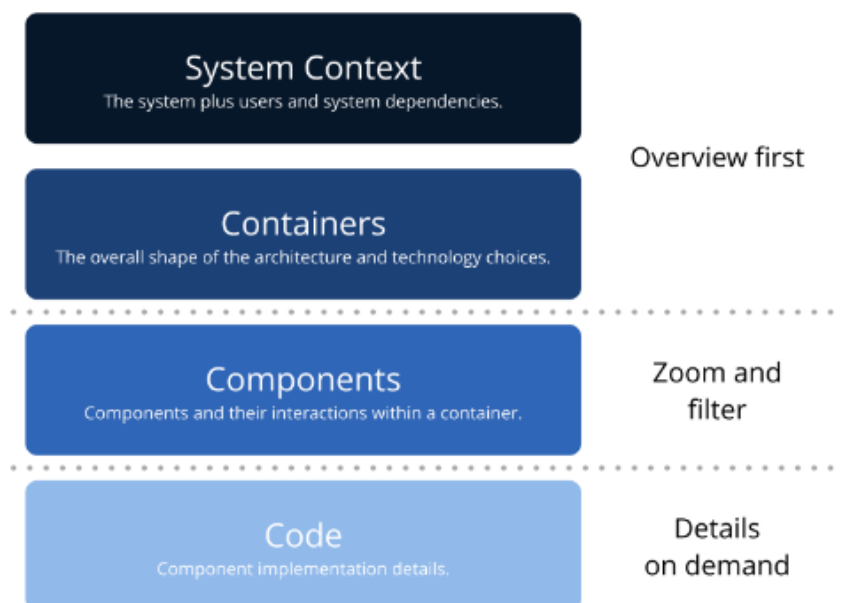
Para documentar essa arquitetura de forma clara e compreensível, podemos utilizar o modelo C4, proposto por Simon Brown (2015), que apresenta uma forma de visualizar e documentar a arquitetura de maneira eficaz.

O modelo C4 é uma maneira mais simples e estruturada de representar a arquitetura de um software em quatro níveis de abstração:

- **Diagrama de contexto:** É o que fornece uma visão geral do sistema e suas interações com os usuários e outros sistemas externos.
- **Diagrama de Contêineres:** É fundamental para mostrar como os principais blocos do sistema interagem, o que ajuda a entender a estrutura geral do sistema.
- **Diagrama de Componentes:** Caracteriza partes internas de cada contêiner, apontando suas funções e interações.
- **Diagrama de Código:** Apresenta de forma detalhada a implementação, apresentando as classes, métodos e relações.

A Figura 4 exibe uma representação do Modelo C4, destacando o funcionamento da sua abordagem para a documentação da arquitetura de software. Essa estrutura em camadas demonstra como a modelagem se inicia possibilitando uma visão geral do sistema e detalha sua composição até o nível do código.

Figura 4 – Estrutura hierárquica do Modelo C4



Fonte: Brown, Simon.(2015)

Segundo Brown (2015), o Modelo C4 possibilita que a arquitetura do sistema seja compreendida por diferentes públicos. Se diversificando do UML, que é mais complexo e detalhado, o C4 aborda um modelo mais intuitivo e escalável. Neste trabalho utilizar os principais componentes do sistema e sua arquitetura serão projetados utilizando os diagramas UML e o Modelo C4.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados, que foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo irá abordar as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o segundo grupo que fala sobre os estudos que apresentam sistemas para auxiliar no desenvolvimento do TCC.

3.1 Estudos sobre dificuldades e desafios no desenvolvimento de TCCs

3.1.1 Facilidades e dificuldades na elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso

Alguns estudos investigam os fatores que impactam o desenvolvimento do TCC, tratando tanto os desafios enfrentados pelos alunos quanto os componentes que facilitam o processo. Carboni e Nogueira (2004), em uma pesquisa com estudantes de enfermagem, evidenciaram que os principais desafios estão relacionados à gestão de tempo, custos financeiros e à busca por orientadores. Além do mais, a exigência em seguir metodologias específicas e a ansiedade causada por prazos são desafios adicionais frequentemente relatados.

No entanto, a fatores facilitadores, os autores evidenciaram a oportunidade de aprender sobre pesquisa científica, a orientação por um professor e a liberdade na escolha do tema. Cada aspecto citado foram considerados cruciais para o progresso e a motivação dos estudantes durante a elaboração do trabalho acadêmico.

3.1.2 Desafios na Construção do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Negociação Coletiva / Modalidade a Distância

O estudo feito por Antunes et al. (2011) faz uma análise entre os desafios enfrentados por alunos de um curso de especialização na modalidade a distância durante a construção do TCC. Entre os principais apresentados está a dificuldade em administrar o tempo, o pouco conhecimento e familiaridade com relação a materiais bibliográficos e ao campo de pesquisa, e a falta de domínio das normas técnicas para redação científica. Além disso, foram observados entraves no relacionamento com tutores e orientadores, bem como dificuldades técnicas relacionadas ao uso de ferramentas tecnológicas essenciais para o processo de orientação.

O artigo também realça a necessidade de maior autonomia por parte dos alunos, ressaltando que o ensino a distância exige planejamento e disciplina para conciliar estudos com outras responsabilidades. Porém, as restrições de suporte e interação apontam para falhas na estrutura de orientação oferecida, o que pode ser reduzido por meio de ajustes metodológicos e pelo uso mais eficiente de tecnologias educacionais.

A análise que Antunes et al. (2011) faz serve como um aviso para a importância de discutir, de maneira estratégica, as dificuldades enfrentadas em contextos educacionais mediados por tecnologia.

3.1.3 Principais Dificuldades relatadas por discentes sobre a elaboração do trabalho de conclusão de curso

Costa e Silva (2019) examinam os principais desafios enfrentados pelos estudantes do curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) ao elaborar o TCC. Entre esses desafios relatados, ressaltam-se: a falta de hábito de leitura e escrita, dificuldades na definição do tema, problemas na estruturação do trabalho, gerenciamento do tempo, além de sentimentos de ansiedade e medo. O estudo também esclareceu que, por mais que as disciplinas de metodologia e TCC sejam preparatórias, muitos alunos ainda chegam a essa etapa com pouca familiaridade com o processo de pesquisa científica.

Outro ponto relevante foi o impacto da relação entre orientadores e orientandos, que, em alguns casos, expressou falhas na comunicação, atrasos nos retornos e falta de alinhamento com as expectativas dos alunos. Ainda que existam essas dificuldades, os discentes que conseguiram estabelecer uma boa organização de tempo e engajamento com projetos de pesquisa relataram maior facilidade e satisfação com o trabalho final.

Os resultados apontam para a importância de incentivar o hábito de leitura e escrita desde os períodos iniciais do curso, além de promover um acompanhamento contínuo e eficiente durante a elaboração do TCC.

3.1.4 Dificuldades de estudantes de graduação na elaboração do TCC: o desafio da pesquisa

Leão (2024) investiga os obstáculos enfrentados por alunos do curso de

Pedagogia da UFPE durante a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso. Com base em uma pesquisa avaliativa de campo, que analisou relatos escritos e depoimentos de 38 estudantes entre 2018 e 2023, a autora identificou que as principais dificuldades concentram-se na escrita acadêmica e na falta de familiaridade com práticas de pesquisa, agravadas, na maioria das vezes por condições econômicas desfavoráveis, como jornadas de trabalho exaustivas e baixa renda.

Os dados destacaram o déficit na formação, onde os estudantes relataram pouca experiência com pesquisa durante a educação básica e dificuldades para compreender alguns termos acadêmicos e metodologias científicas. O que contribui para algumas barreiras emocionais, como a ansiedade, o medo de falar em público e baixa autoestima foram frequentes relatadas, especialmente entre alunos de periferia com trajetórias escolares ruins. Dificuldades com relação à estrutura e também a falta de tempo para estudos devido a trabalho e responsabilidades familiares e a ausência de hábitos de leitura científica foram citados como desafios recorrentes. Leão (2024) evidencia que a pouca prática de pesquisa na formação universitária e as barreiras socioemocionais são causas para as dificuldades no TCC, sugerindo a adaptação das metodologias de ensino às realidades dos estudantes.

3.2 Sistemas para gerenciamento de TCCs

3.2.1 Gestor de TCC: Desenvolvimento de Sistema para Gestão de Trabalhos Acadêmicos

O estudo produzido por Alves, Urquiza e Roland (2016) se concentra em apresentar os desafios enfrentados na gestão de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dentro do contexto acadêmico e apresenta uma solução para lidar com essas dificuldades. Com isso, os autores desenvolveram um sistema de gestão de TCCs, com o objetivo de melhorar o acompanhamento dos projetos acadêmicos.

No trabalho apresentado, o problema da gestão do TCC é declarado como um desafio organizacional e estrutural, onde a solução compõe-se em fornecer um ambiente centralizado para controle de prazos, comunicação entre alunos e orientadores e gerenciamento de documentos acadêmicos. Esse conflito abordado acontece de forma recorrente nas instituições de ensino, sendo tipicamente tratado

de forma descentralizada e manual.

Além disso, Alves, Urquiza e Roland indicam em sua metodologia requisitos de qualidade ligados ao processo de gestão do TCC no contexto acadêmico. O que foi proposto pelos autores está associado ao presente trabalho no que diz respeito à organização e acompanhamento do TCC.

3.2.2 GTFURB: Sistema para gestão de Trabalho de Conclusão de Curso do departamento de sistemas e computação da FURB

O estudo apresentado por Henschel (2018) retrata o desenvolvimento do sistema GTFURB, voltado para a gestão dos processos relacionados ao TCC no Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). O trabalho apresenta as principais dificuldades enfrentadas na gestão dos TCCs, como a descentralização das informações e a comunicação ineficaz entre alunos, orientadores e coordenadores, e propõe uma solução para automatizar esses processos.

Na solução apresentada, o sistema GTFURB permite o gerenciamento de diferentes etapas do TCC, desde o cadastro de alunos, professores e turmas até a entrega e avaliação de relatórios parciais, formação de bancas e emissão de documentos oficiais, como atas de defesa. A implementação utilizou tecnologias como Java, Hibernate e MySQL, focando em uma plataforma web com interface desenvolvida no framework PrimeFaces.

A importância do trabalho de Henschel (2018) está na desempenho sistemática para gerenciar e centralizar informações, garantindo maior eficiência nos processos acadêmicos. Por mais que compartilhe objetivos gerais com o sistema proposto neste trabalho – como facilitar o acompanhamento do progresso dos TCCs –, o GTFURB está focando principalmente na operacionalização e organização administrativa, sem incluir funcionalidades como feedbacks bidirecionais entre alunos e orientadores, lembretes automáticos de prazos ou acesso a repositórios externos.

3.2.3 Tenho que concluir o curso: Sistema de gestão de temas de TCC

O trabalho produzido por Porfírio (2023) apresenta um sistema chamado "*Tenho que Concluir o Curso*", desenvolvido para auxiliar alunos e professores na escolha de temas de TCC no curso de Ciência da Computação da Universidade

Federal de Campina Grande (UFCG). O trabalho procura solucionar os desafios enfrentados pelos alunos na definição de temas e identificação de orientadores com interesses compatíveis. Além disso, o sistema oferece uma plataforma de diálogo e publicação de ideias para conectar alunos e professores.

A aplicação foi desenvolvida utilizando frameworks modernos como Nuxt.js e Vuetify.js para o front-end, enquanto o back-end emprega Flask e MongoDB. Por se tratar de um projeto de código aberto, o sistema pode ser adaptado e expandido por outras instituições e cursos. A avaliação foi realizada com o questionário CSUQ (*The Computer System Usability Questionnaire*) indicando alta usabilidade, porém apontou possíveis melhorias, como a inclusão de notificações e refinamentos na interface.

O trabalho de Porfírio (2023) se assemelha ao presente projeto no intuito de oferecer suporte tecnológico à gestão de TCCs, especialmente no que tange à conexão entre alunos e orientadores. No entanto, algumas diferenças importantes podem ser destacadas, como a abrangência das funcionalidades, enquanto o sistema de Porfírio foca na etapa inicial do TCC – a escolha de temas e orientadores –, o sistema proposto abrange todo o ciclo do TCC, incluindo planejamento, acompanhamento de progresso e organização de referências bibliográficas. Versionamento de documento, o sistema aqui apresentado destaca um controle de versões do TCC, o que permite restaurar versões anteriores do documento, funcionalidade na qual se encontra ausente no trabalho de Porfírio.

3.3 Análise dos Trabalhos Relacionados

Com base na análise dos trabalhos relacionados que foram apresentados, é visível identificar que cada sistema discute sobre desafios específicos do processo de TCC, o que contribui para vários aspectos diferentes da gestão acadêmica.

O *Gestor de TCC* enfatiza a estruturação administrativa do TCC, organizando prazos e comunicação, porém não fala sobre a escolha de temas ou a interação mais detalhada entre alunos e orientadores.

O *GTFURB* consegue expandir essa abordagem ao incluir funcionalidades de gerenciamento acadêmico mais estruturadas, o que garante um maior controle sobre documentos e processos administrativos, mas sem foco na escolha de temas.

Enquanto, o *Tenho que Concluir o Curso* evidencia-se por facilitar a busca por temas

e orientadores, o que acaba promovendo uma experiência interativa entre alunos e professores. Apesar disso, sua atuação está restrita à fase inicial do TCC, o que acaba não oferecendo suporte ao acompanhamento do progresso ou à organização de referências bibliográficas.

Essas buscas apresentam uma necessidade de ferramentas que possam auxiliar os alunos em desafios como organização do tempo, comunicação com orientadores e acesso a recursos acadêmicos. Por mais que existam soluções que abordam parcialmente esses aspectos, há uma ausência de um sistema que contenha todas essas funcionalidades em uma única plataforma. O presente trabalho deseja preencher essa lacuna, facilitando esse suporte para planejamento, gestão de tarefas e acesso a materiais acadêmicos de forma centralizada.

O Quadro 1 abaixo expõe uma comparação detalhada entre os sistemas analisados e o presente trabalho, focando nas funcionalidades oferecidas por cada um.

Quadro 1 – Análise comparativa com os trabalhos relacionados e o presente trabalho

Funcionalidade	Gestor de TCC(2016)	GTFURB (2018)	Tenho que Concluir o Curso (2023)	Sistema Proposto
Cadastro de Alunos e Professores	Sim	Sim	Sim	Sim
Cadastro de Temas	Não	Não	Sim	Sim
Busca por temas	Não	Não	Sim	Sim
Busca por Orientadores	Não	Não	Não	Sim
Comunicação aluno-orientador	Sim	Não	Sim	Sim

Controle de prazos do TCC	Sim	Sim	Não	Sim
Versionamento de documentos	Não	Não	Não	Sim
Notificações automáticas	Não	Não	Não	Sim
Acesso a repositórios acadêmicos	Não	Não	Não	Sim
Orientações passo a passo	Não	Não	Não	Sim

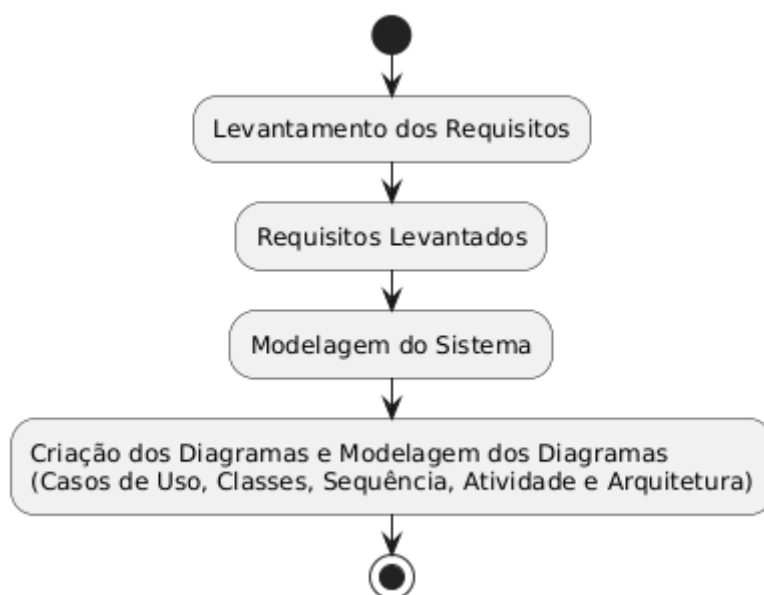
Fonte: Autoria Própria (2025)

Os sistemas que foram apresentados, mostram soluções significativas para diversos aspectos em relação a gestão do TCC, compreendendo desde o acompanhamento acadêmico até a sugestão de temas. Esta pesquisa apontou funcionalidades importantes que, embora não estejam disponíveis na versão atual do sistema apresentado, podem ser implementadas em futuras modificações. Dentre essas funcionalidades, podemos destacar a geração de documentos acadêmicos, uma característica do GTFURB. Essas observações representam oportunidades para expandir as capacidades do sistema, tornando-o ainda mais abrangente e eficaz para alunos e professores envolvidos no processo do TCC.

4 METODOLOGIA

A execução deste projeto foi dividida em etapas, com o objetivo de criar uma modelagem clara e eficaz para o sistema a ser desenvolvido. Essas etapas incluem desde a coleta inicial de requisitos até a elaboração de diagramas detalhados por meio da linguagem UML. A Figura 5 detalha o fluxo de trabalho seguido e cada etapa descrita será detalhada nas seções seguintes.

Figura 5 – Fluxo metodológico do Sistema Proposto



Fonte: Autoria Própria (2025)

4.1 Levantamento de Requisitos

A coleta de requisitos marcou o início do projeto, com a finalidade de identificar as principais dificuldades que os alunos enfrentam ao longo do desenvolvimento do TCC.

Público-alvo: alunos em diferentes etapas do curso (que estão passando ou ainda vão passar pelo TCC);

Metodologia: Serão aplicados questionários que irão explorar questões como:

- Dificuldades na escolha de temas;
- Interação e alinhamento com orientadores;
- Planejamento e execução de cronogramas;
- Utilização de ferramentas de apoio ao desenvolvimento acadêmico.

4.2 Análise de Requisitos e Modelagem do Sistema

A partir das informações coletadas na pesquisa, foi feita uma análise com o objetivo de detalhar e entender os requisitos apresentados. Para isso será desenvolvido uma documentação de requisitos, para que todas as funcionalidades sejam apresentadas.

- **Requisitos funcionais:** o que o sistema deve fazer, como sugerir temas, exibir áreas de pesquisa dos professores e organizar cronogramas.
- **Requisitos não funcionais:** características relacionadas ao desempenho, segurança e acessibilidade, como usabilidade e responsividade.

A modelagem é conduzida por meio da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) e Modelo C4, que possibilitará a elaboração de representações gráficas detalhadas das funcionalidades e interações do sistema. Esta fase será fracionada em subetapas:

- **Diagramas de Casos de Uso:** Estes diagramas representam as interações centrais do sistema, como a busca por orientadores, a sugestão de temas e a organização de cronogramas. Será feito um detalhamento e especificação de cada caso de uso para assegurar que todas as interações sejam descritas de maneira clara e precisa.
- **Diagramas de Classe:** Esses diagramas estruturarão as entidades do sistema, incluindo seus atributos e relacionamentos, formando a base lógica e estrutural do backend.
- **Diagramas de Sequência:** Esses diagramas ilustram o fluxo de interação entre as diferentes partes do sistema e os usuários, demonstrando como as mensagens são trocadas com o objetivo de alcançar os resultados pretendidos.
- **Diagrama de Atividade:** Esse diagrama é fundamental para exibir de forma clara todos os processos que existem dentro de um sistema. Ele mostra como o sistema irá se comportar, no que ajuda a entender como cada tarefa será executada.
- **Arquitetura do Sistema:** Proporcionará uma visão geral do sistema, destacando os principais componentes, as interações entre eles e sua conexão com a infraestrutura tecnológica.

5 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto, abrangendo o levantamento de requisitos, a modelagem do sistema e as avaliações realizadas.

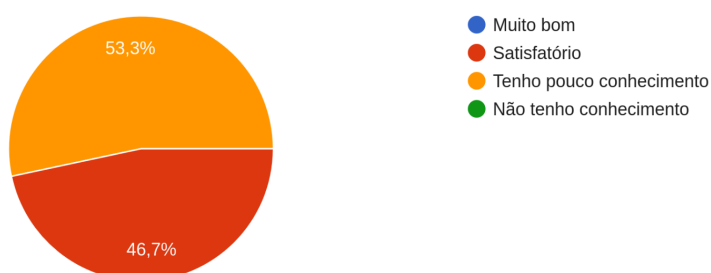
5.1 Levantamento de Requisitos

Para o levantamento de requisitos foi aplicado um questionário para os discentes da UFERSA, sendo alunos dos cursos Tecnologia da Informação, Engenharia de Software e Arquitetura e Urbanismo do Campus Pau dos Ferros no período de 05/11/2024 à 11/12/2024. A divulgação do questionário aconteceu por meio de divulgação em redes sociais para os discentes. Ao todo, foram obtidas 15 respostas de discentes que concordaram em participar da pesquisa. Os dados do questionário com todas as perguntas estão documentados no Apêndice A. A seguir, destacamos apenas os principais resultados.

No Gráfico 1, onde é perguntado aos participantes sobre o seu conhecimento em relação a estrutura e requisitos de um TCC, observou-se uma avaliação dividida, mas com um resultado significativo onde 53,3% dos discentes relataram ter pouco conhecimento sobre o assunto.

Gráfico 1 - Respostas da Pergunta 5

Como você avalia seu conhecimento atual sobre a estrutura e os requisitos de um TCC?
15 respostas



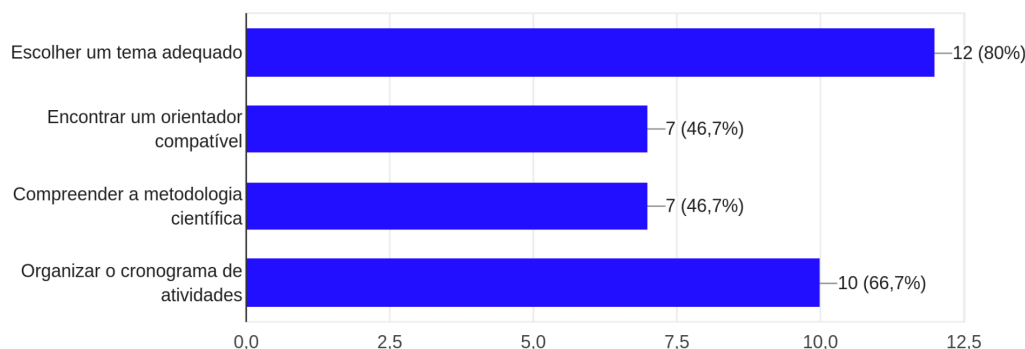
Fonte: Autoria Própria (2025)

O Gráfico 2 fala sobre as principais dificuldades que os participantes encontram no início do TCCs. As dificuldades mais constantes são a escolha de um tema adequado e a organização de suas atividades.

Gráfico 2 - Respostas da Pergunta 7

Quais dificuldades você considera mais complicadas no início do TCC?

15 respostas



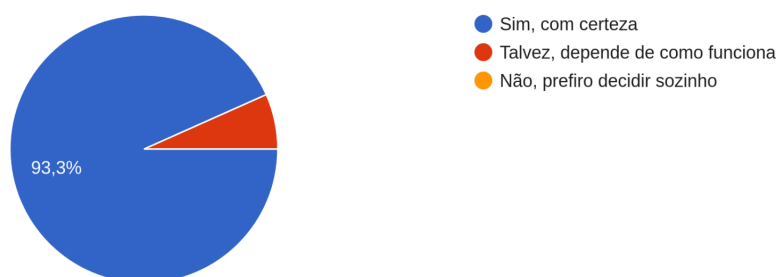
Fonte: Autoria Própria (2025)

O Gráfico 3 revela uma avaliação bastante positiva quanto à ideia de um sistema que auxiliasse os alunos nesse momento decisivo.

Gráfico 3 - Respostas da Pergunta 8

Você gostaria de um sistema que sugerisse orientadores e temas com base nos seus interesses, como disciplinas favoritas e áreas de interesse?

15 respostas

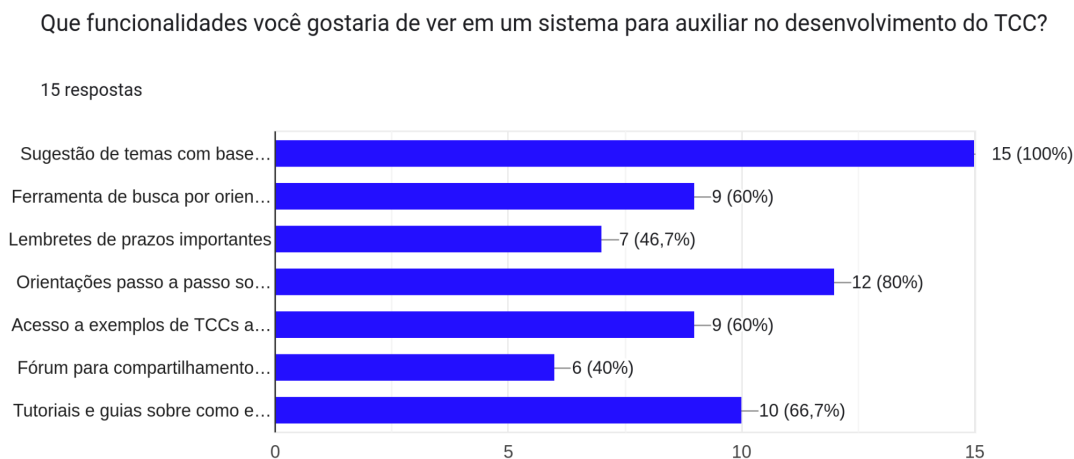


Fonte: Autoria Própria (2025)

Quando questionados quais funcionalidades gostariam de ver em um sistema que pudesse auxiliar os alunos, os resultados do Gráfico 4 mostram uma maior predominância na sugestão de temas. Assim como também foi obtido resultados significativos para outras funcionalidades do sistema, como: as orientações passo a

passo sobre como elaborar um TCC, e tutoriais ou guias sobre como desenvolver cada parte do projeto.

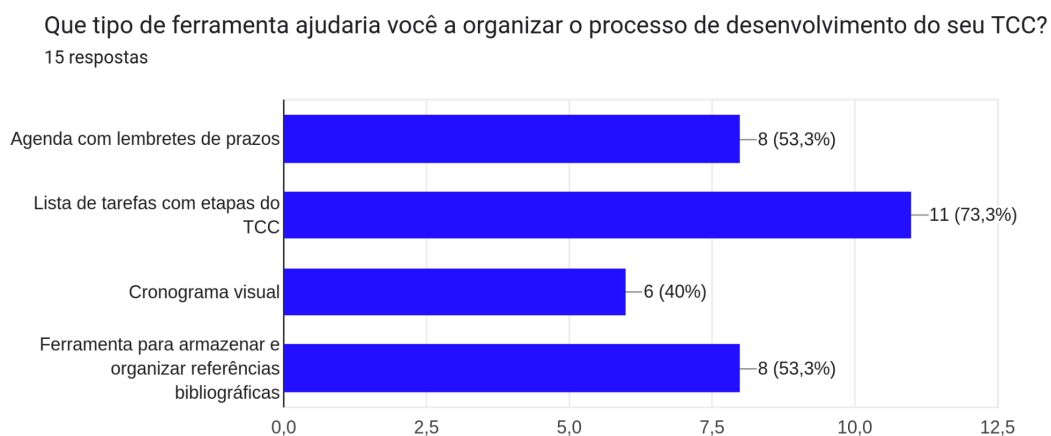
Gráfico 4 - Respostas da Pergunta 11



Fonte: Autoria Própria (2025)

O Gráfico 5 apresenta os resultados do questionamento sobre como os participantes gostariam que a ferramenta auxiliasse na organização do desenvolvimento do TCC. Onze participantes gostariam que as etapas do TCC fossem divididas por tarefas. Também foi demonstrado um grande interesse por lembretes nos prazos e organização de referências bibliográficas.

Gráfico 5 - Respostas da Pergunta 15



Fonte: Autoria Própria (2025)

Em resumo, com os resultados obtidos a partir do questionário foi possível compreender melhor as necessidades dos usuários e elaborar requisitos essenciais para o sistema.

Os requisitos elaborados foram organizados para garantir que o sistema atenda as expectativas dos usuários, levando em consideração os aspectos como as funcionalidades essenciais e possíveis melhorias sugeridas. Reforçando a importância para determinadas funcionalidades, como a busca por temas adequados ou a necessidade de ter uma boa organização do início ao fim do trabalho de conclusão, que se tornou uma necessidade recorrente entre os participantes.

A partir dessas informações, os requisitos estabelecidos servem para a modelagem desse sistema, se atentando para que o projeto final possa estar de acordo com as necessidades reais do público-alvo. Portanto, o questionário foi uma ferramenta essencial para guiar as decisões tomadas ao longo do desenvolvimento.

5.2 Requisitos Levantados

Os requisitos foram levantados com base nos resultados do questionário apresentado na seção anterior e com base em sistemas com propostas semelhantes conforme apresentado no Quadro 1. Os requisitos funcionais com as funcionalidades essenciais para o sistema são apresentados no Quadro 2, enquanto que os requisitos não-funcionais, que apresentam características de qualidade, como usabilidade e segurança, são apresentados no Quadro 3.

Quadro 2 - Requisitos Funcionais

Título	Descrição do Requisito Funcional
RF01	O sistema deve permitir que o aluno e o professor se cadastrem, com funcionalidades para criar, consultar, atualizar e excluir seus dados.
RF02	O sistema deve permitir que o aluno cadastre, consulte, atualize e exclua informações sobre seu projeto de TCC.
RF03	O sistema deve permitir que o professor cadastre, consulte, atualize e exclua temas vinculados às áreas de pesquisa, podendo incluir sugestões detalhadas de temas e projetos específicos para os alunos.
RF04	O sistema deve permitir que o aluno busque orientadores e temas associados às suas áreas de interesse, organizados por categorias ou palavras-chave.

RF05	O sistema deve permitir que o aluno envie feedbacks para o orientador e vice-versa.
RF06	O sistema deve enviar lembretes automáticos via e-mail sobre prazos importantes relacionados ao TCC.
RF07	O sistema deve permitir que o aluno consulte TCCs defendidos anteriormente por meio de integração com repositórios externos.
RF08	O sistema deve fornecer orientações passo a passo sobre como desenvolver o TCC, dividindo o processo em tarefas.
RF09	O sistema deve armazenar e organizar referências bibliográficas.
RF10	O sistema deve oferecer uma funcionalidade para acompanhamento do desenvolvimento do TCC, onde permite que o aluno envie versões do documento para que o orientador possa visualizar, registrar comentários e acompanhar as modificações realizadas ao longo do tempo.
RF11	O sistema deve oferecer um painel de progresso para acompanhar as etapas concluídas do TCC.

Fonte: Autoria Própria (2025)

Quadro 3 - Requisitos Não Funcionais

Código	Descrição do Requisito Não Funcional
RNF01	O sistema deve ser acessado via web/mobile.
RNF02	O sistema deve ser seguro e estar em conformidade com a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) para garantir a privacidade e segurança das informações dos usuários.
RNF03	O sistema deve apresentar uma interface visual clara e amigável.
RNF04	O sistema deve garantir a acessibilidade, sendo compatível com tecnologias assistivas como leitores de tela.
RNF05	O sistema deve realizar backup automático dos dados do TCC armazenados, garantindo segurança em caso de falhas.
RNF06	O sistema deve ser escalável, permitindo a adição de novos usuários sem comprometer o desempenho.

Fonte: Autoria Própria (2025)

5.3 Casos de Uso

Os requisitos funcionais deste projeto serão detalhados em forma de Casos de Uso. Um Caso de Uso representa uma forma de documentar as interações

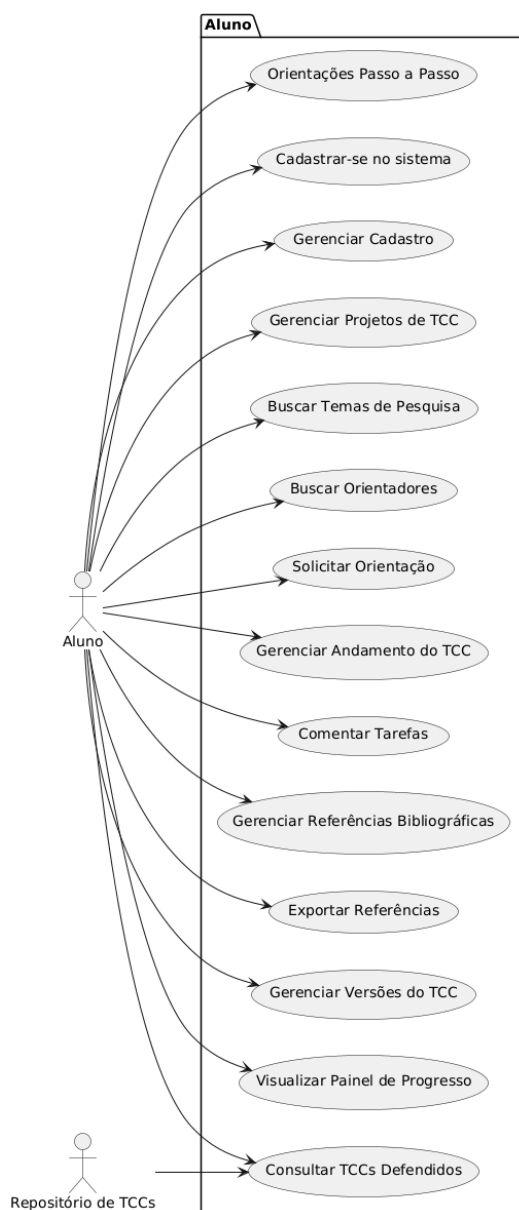
existentes entre o usuário e o sistema para que possa alcançar um objetivo em específico, exibindo como o sistema irá responder às solicitações do usuário em diferentes situações. De acordo com Pressman (2011), um Caso de Uso significa a descrição funcional na qual define uma sequência de ações realizadas por um sistema a partir das ações de um ator externo, como usuário.

Os casos de uso vão ser inicialmente apresentados com um diagrama de Casos de Uso e, logo em seguida, serão apresentados de forma textual. Outros diagramas como o de atividade, diagramas de classe, de sequência e arquitetura irão complementar o documento, oferecendo uma perspectiva melhor das interações entre usuário e sistema.

De acordo com o cenário do sistema, estão destacando os principais atores: **Aluno, Professor, Sistema e Repositório de TCC**. O aluno é o principal usuário do sistema. Ele é responsável pelas principais ações do sistema, como o gerenciamento do seu projeto de TCC, a busca por orientadores e temas, dentre outras interações. O Professor irá atuar como orientador, podendo sugerir os temas, revisar projetos e fornecer feedbacks por meio de comentários. O sistema é apresentado como um ator apenas nas funcionalidades que são executadas de forma automática, conforme o envio de notificações e a validação dos dados. O repositório de TCCs está representado no sistema externo onde os TCCs já defendidos são armazenados e podem ser acessados pelos usuários, como na UFERSA, esses documentos ficam disponíveis no Repositório Digital da UFERSA.

Com o intuito de apresentar uma melhor organização e visualização, o diagrama de casos de uso do sistema foi dividido em duas partes. A Figura 6 faz uma representação dos casos de uso relacionados ao ator Aluno e relacionado ao Repositório de TCCs, o Aluno é onde se concentra a maior parte das interações com o sistema.

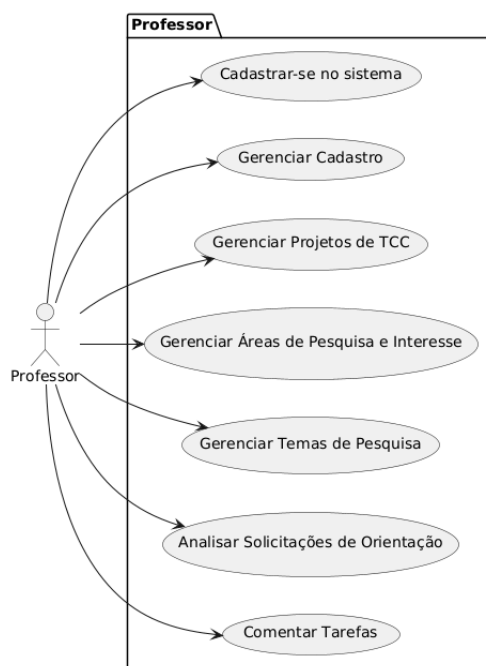
Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Aluno e Repositório de TCCs



Fonte: Autoria Própria (2025)

Já a Figura 7, exibe os casos de uso dos atores Professor e Sistema, onde oferece uma representação mais clara das funcionalidades associadas a cada um. Neste projeto, o diagrama de casos de uso foi feito para ajudar no entendimento das funcionalidades implementadas, mostrando de forma clara quais ações podem ser realizadas pelos usuários e como o sistema vai responder a essas interações. A utilização desse modelo contribui para a organização do projeto, alinhando expectativas entre desenvolvedores, usuários e demais stakeholders.

Figura 7 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Professor



Fonte: Autoria Própria (2025)

Para que possamos detalhar as funcionalidades do sistema proposto, elaboramos quadros que representam os principais Casos de Uso. Nestes casos de uso buscamos definir com base nos requisitos que foram levantados em conjunto com os usuários, o que reflete diretamente nas interações fundamentais entre os atores e o sistema.

Cada um dos quadros demonstrados abaixo contém informações essenciais, contendo o nome do Caso de Uso, o ator principal, uma rápida descrição da funcionalidade, as pré-condições necessárias para a execução, e o fluxo de operações que informa as ações feitas pelo usuário e as respostas do sistema. Logo, foram idealizados também fluxos alternativos e de exceções, informando os cenários que podem ocorrer durante a utilização do sistema.

Cada Caso de Uso foi apresentado incluindo funcionalidades como gerenciamento de projetos de TCC, busca por orientadores e temas, e o sistema de comentários de tarefas. Cada um desses módulos foi estruturado para oferecer uma experiência clara e eficaz, consultando as necessidades dos usuários e favorecendo uma execução das atividades acadêmicas relacionadas ao TCC.

A seguir, está o detalhamento dos principais Casos de Uso, organizados por quadros onde descrevem os cenários de interação e suas regras de funcionamento.

Os demais casos de uso estão documentados no Apêndice B.

Quadro 4 - Casos de Uso do Sistema - Gerenciar Projetos de TCC

Nome do Caso de Uso	CDU06 - Gerenciar Projetos de TCC
Ator Principal	Aluno ou Professor
Descrição	Permite que o usuário crie, consulte, atualize ou exclua informações sobre seus próprios projetos de TCC. Cada usuário pode gerenciar apenas os projetos que criou, sem interferir em projetos de outros usuários.
Pré-condição	O usuário deve estar autenticado no sistema. O usuário deve ser o criador do projeto para poder gerenciá-lo
Pós-condição	O projeto de TCC é armazenado e pode ser gerenciado pelo usuário.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a área de gerenciamento de projetos de TCC. 2. O sistema apresenta as operações disponíveis: criar, consultar, atualizar ou excluir um projeto. 3. O usuário seleciona a opção desejada. 4. O sistema verifica se o usuário é o criador do projeto. Se for, executa a ação correspondente e exibe a confirmação.
Fluxo Alternativo (4):	Inclusão de um novo projeto: 1. O aluno solicita a criação de um novo projeto. 2. O sistema exibe um formulário para preenchimento dos dados. 3. O aluno preenche as informações e confirma a operação. 4. O sistema valida os dados e os salva no banco. Se os dados forem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção. Consulta projetos cadastrados: 1. O aluno solicita a visualização dos projetos cadastrados. 2. O sistema exibe uma lista de projetos associados ao aluno. 3. O aluno pode selecionar um projeto para visualizar os detalhes. 4. O sistema apresenta as informações do projeto Atualização de um projeto: 1. O aluno seleciona um projeto já existente e solicita a edição. 2. O sistema exibe as informações do projeto para a edição.

	3. O aluno altera os dados necessários e confirma a operação. 4. O sistema valida as informações e atualiza no banco. Se os dados estiverem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita correção. Exclusão de um projeto: 1. O aluno seleciona um projeto e solicita a exclusão. 2. O sistema verifica se o usuário é o criador do projeto. Apenas o criador pode excluí-lo. Se permitido, o sistema exclui o projeto. 3. Se permitido, o sistema exclui o projeto; caso contrário, exibe uma mensagem informando o motivo da restrição.
Fluxo Exceção (4)	1. Se os dados forem inválidos ou estiverem incompletos. 2. O sistema exibe uma mensagem de erro. 3. O sistema retorna ao passo 3, permitindo a correção.
Fluxo Exceção (4)	1. Se o usuário tentar executar uma ação em um projeto que não criou. 2. O sistema verifica a propriedade do projeto e identifica que o usuário não tem permissão para a ação. 3. O sistema exibe uma mensagem de erro informando que apenas o criador do projeto pode gerenciá-lo. 4. O sistema retorna à tela de visualização dos projetos.

Fonte: Autoria Própria (2025)

Quadro 5 - Detalhamento do Caso de Uso - Buscar Orientadores

Nome do Caso de Uso	CDU11 - Buscar Orientadores
Ator Principal	Aluno
Descrição	Permite que o aluno busque informações detalhadas por orientadores disponíveis, utilizando filtros como disciplinas ministradas, áreas de pesquisa e temas de interesse.
Pré-condição	O aluno deve estar autenticado no sistema.
Pós-condição	O aluno obtém informações sobre orientadores disponíveis e pode entrar em contato com o professor de interesse.
Fluxo Principal	1. O aluno acessa a área de busca de orientadores. 2. O sistema exibe opções de filtragem, permitindo busca por: nome do professor, disciplinas ministradas,

	área de interesse. 3. O aluno insere os filtros desejados e confirma a busca. 4. O sistema exibe uma lista de orientadores que atendem aos critérios inseridos. 5. O aluno pode selecionar um orientador para visualizar mais detalhes, como temas que ele já sugeriu ou disponibilidade para orientação. 6. O sistema executa a ação correspondente.
Fluxo de Exceção (5): Nenhum resultado encontrado	Se não houver correspondências para os critérios de busca, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de resultados. O aluno pode redefinir os critérios de busca e realizar uma nova pesquisa.

Fonte: Autoria Própria (2025)

Quadro 6 - Detalhamento do Caso de Uso - Buscar Temas

Nome do Casos de Uso	CDU12 - Buscar Temas
Ator Principal	Aluno
Descrição	Permite que o aluno busque por temas de pesquisa cadastrados pelos professores, utilizando filtros como área de conhecimento, palavras-chave e sugestões de projetos.
Pré-condição	O aluno deve estar autenticado no sistema.
Pós-condição	O aluno consegue informações sobre temas disponíveis e pode reconhecer possíveis orientadores interessados nesses temas.
Fluxo Principal	1. O aluno acessa a área de temas de pesquisa. 2. O sistema exibe opções de filtragem, permitindo busca por: área de conhecimento, palavras chave, professor que sugeriu. 3. O aluno insere os critérios desejados e confirma a pesquisa. 4. O sistema exibe uma lista de temas que atendem aos filtros inseridos. 5. O aluno pode selecionar um tema para visualizar detalhes, como a descrição completa e professores relacionados. 6. O sistema executa a ação correspondente.
Fluxo de Exceção 5: Nenhum resultado encontrado	Se não houver correspondências para os critérios de busca, o sistema exibe uma mensagem informando a ausência de resultados.

	O aluno pode redefinir os critérios de busca e realizar uma nova pesquisa.
--	--

Fonte: Autoria Própria (2025)

Quadro 7 - Detalhamento do Caso de Uso - Comentar Tarefas

Nome do Caso de Uso	CDU14 - Comentar Tarefas
Ator Principal	Aluno e Professor
Descrição	Permite que alunos e orientadores enviem comentários dentro das tarefas específicas, ajudando na orientação e acompanhando o desenvolvimento do trabalho.
Pré-condição	O ator (aluno e professor) deve estar autenticado no sistema. A tarefa deve está cadastrada no sistema
Pós-condição	O comentário é armazenado no sistema e fica disponível para consulta dentro da tarefa. O destinatário recebe uma notificação informando sobre o novo comentário.
Fluxo Principal	1. O ator acessa a área de gerenciamento de tarefas do TCC. 2. O sistema exibe a lista de tarefas vinculadas ao TCC do aluno. 3. O ator seleciona a tarefa na qual deseja fazer um comentário. 4. O sistema apresenta um campo de texto para inserir o comentário. 5. O ator escreve a mensagem e faz a confirmação do envio. 6. O sistema registra o comentário na tarefa e notifica os envolvidos. 7. Caso de Uso encerrado.
Fluxo Alternativo 5: Tentativa de envio sem texto	Se o ator tentar enviar um comentário em branco, o sistema exibe uma mensagem de erro informando que o campo de texto é obrigatório. O sistema retorna ao passo 4, permitindo a correção.

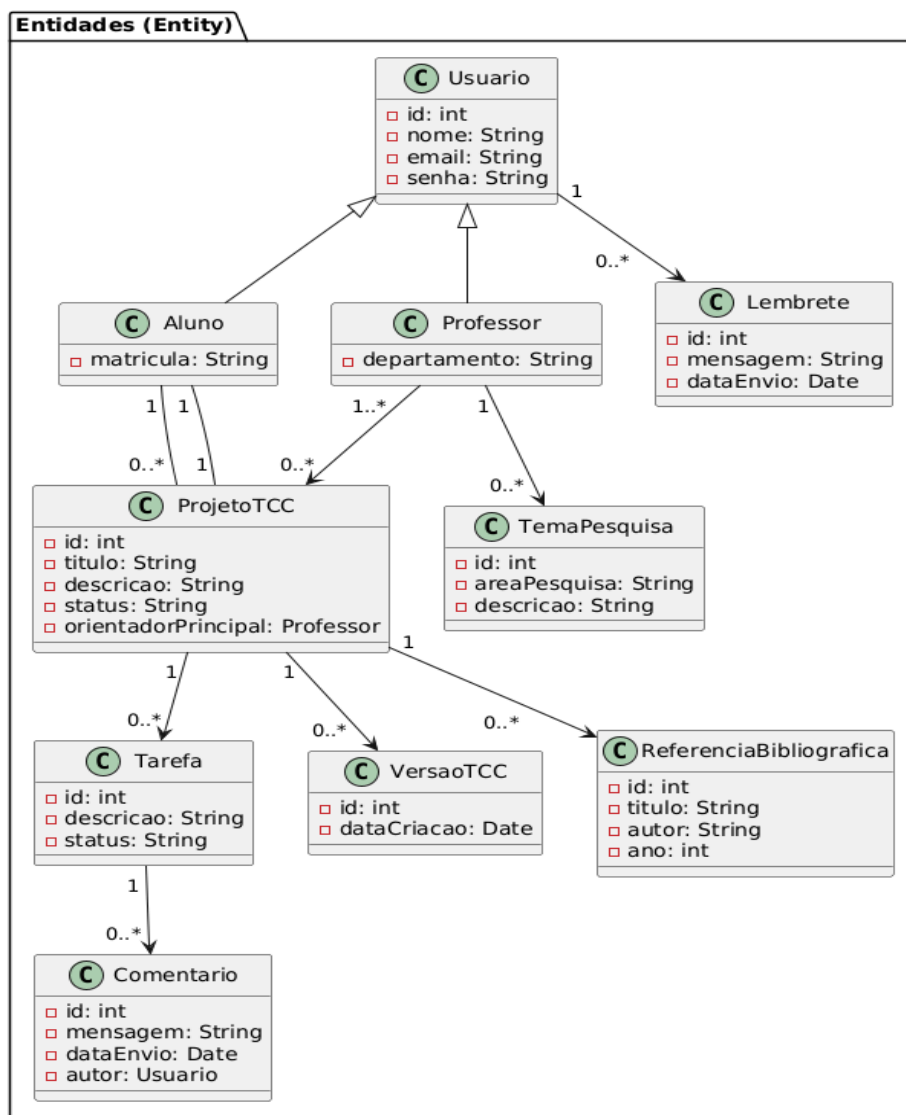
Fonte: Autoria Própria (2025)

5.4 Diagramas de Classes

Nesta seção serão apresentados os diagramas de classes que compõem a modelagem do sistema. Esses diagramas têm um papel importante para o projeto,

eles representam a estrutura do sistema, destacando suas entidades, atributos, relacionamentos e operações.

Figura 8 – Diagrama de Classes do Sistema Proposto



Fonte: Autoria Própria (2025)

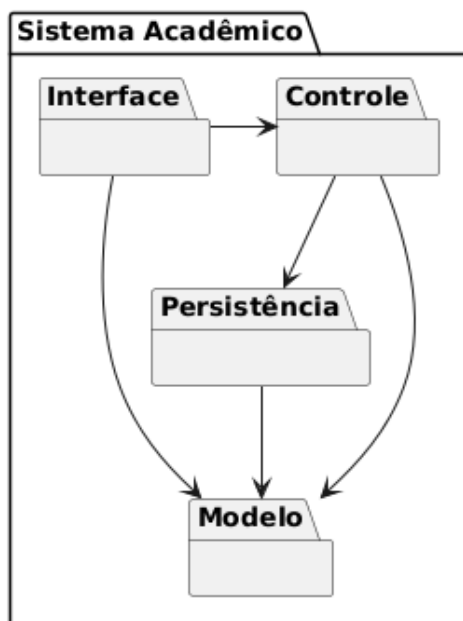
A Figura 8 apresenta um diagrama que mostra as entidades do sistema, referindo-se as principais classes que representam os dados e regras de negócio. Ele estabelece os elementos fundamentais para o funcionamento da aplicação, como usuários, projetos de TCC, tarefas, comentários e referências bibliográficas, além de suas interações e dependências. Estas entidades oferecem um entendimento maior sobre a organização dos dados, assim como a maneira pela qual as informações serão armazenadas e manipuladas.

A modelagem do sistema foi feita de uma forma mais estruturada, a fim de

garantir um melhor detalhamento, organização e compreensão com relação às interações existentes entre os componentes. A maneira adotada para representar essas funcionalidades do sistema de maneira clara, foi destacar os principais módulos e as suas dependências.

O Diagrama de Pacotes na Figura 9 apresenta uma visão geral da organização das classes do sistema, demonstrando a separação das classes em relação às suas responsabilidades. Para que pudéssemos estruturar essa organização utilizamos a abordagem BCE (*Boundary, Control e Entity*), ajudando na identificação e categorização das classes. Na Figura 9 podemos ver o pacote *Interfaces* que inclui as classes que representam telas do sistema e que são responsáveis pela interação com o usuário. O pacote *Controle* possui classes de controladores que gerenciam a execução dos casos de uso ao fazer a comunicação das interfaces com as demais classes das outras camadas. O pacote *Modelo* possui as classes que representam as entidades do sistema, mostrando os dados e suas regras de negócio. Por último, o pacote de *Persistência* inclui as classes de DAO (*Data Access Object*) que ficam responsáveis pelo acesso ao banco de dados e com operações de CRUD.

Figura 9 – Diagrama de Pacotes do Sistema Proposto

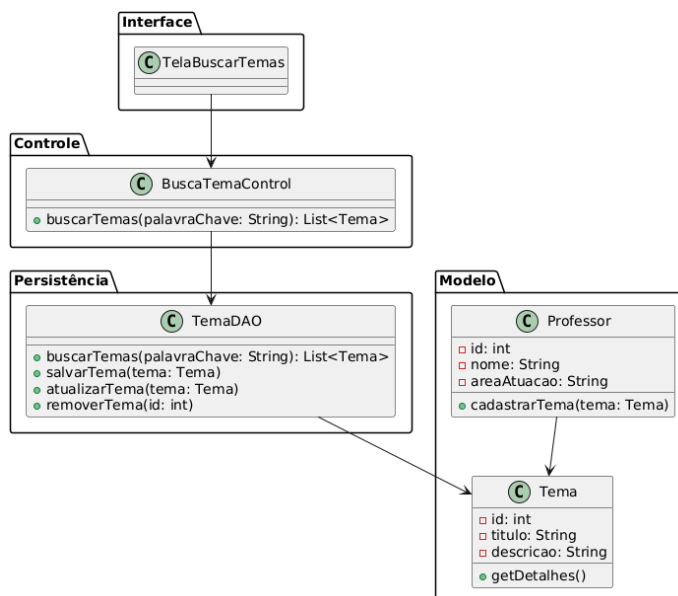


Fonte: Autoria Própria (2025)

No diagrama de classes da Figura 10, fizemos uma demonstração do caso de uso Buscar Tema que representa a busca por temas cadastrados pelos professores,

contendo interface com tela de pesquisa, o controlador que fica responsável pela lógica e a entidade correspondente.

Figura 10 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Buscar Tema



Fonte: Autoria Própria (2025)

Abaixo temos a Figura 11 que apresenta as classes relacionadas ao caso de uso Buscar Orientador, exibindo a interação que ocorre do aluno ao pesquisar por orientadores disponíveis, contendo os critérios de busca e uma comunicação com a base dos dados.

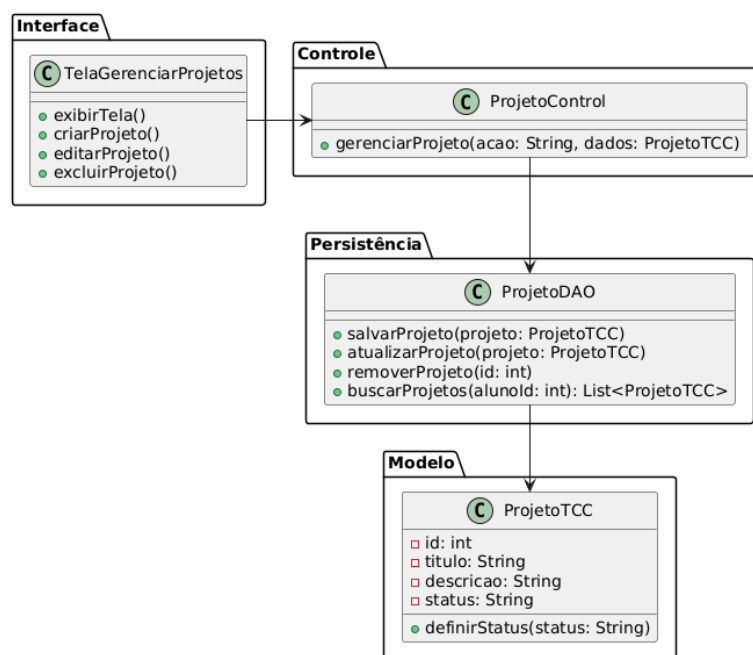
Figura 11 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Buscar Orientador



Fonte: Autoria Própria (2025)

O diagrama de classes, na Figura 12, mostra como o Gerenciamento Projetos de TCC ilustra as operações relacionadas a criação, edição e remoção dos projetos, especificando as interações existentes entre usuário, sistema e banco de dados.

Figura 12 – Diagrama de Classes do Caso de Uso Gerenciar Projetos



Fonte: Autoria Própria (2025)

Com os diagramas propostos, podemos ter uma visão detalhada de como essas funcionalidades se comportam dentro do sistema. Os controladores executam um papel central na comunicação que existe entre a interface e a persistência, assegurando que as operações sejam feitas corretamente. As classes que exibem as telas ficam responsáveis por garantir uma experiência intuitiva com o usuário, promovendo uma boa navegação e execução de tarefas. Ter realizado a separação desses diagramas em vários níveis de abstração ajuda a ter uma melhor compreensão com relação a arquitetura do sistema, impedindo que haja uma sobrecarga de informação e garante uma boa representação das interações e suas dependências entre os módulos.

5.5 Diagramas de Sequência

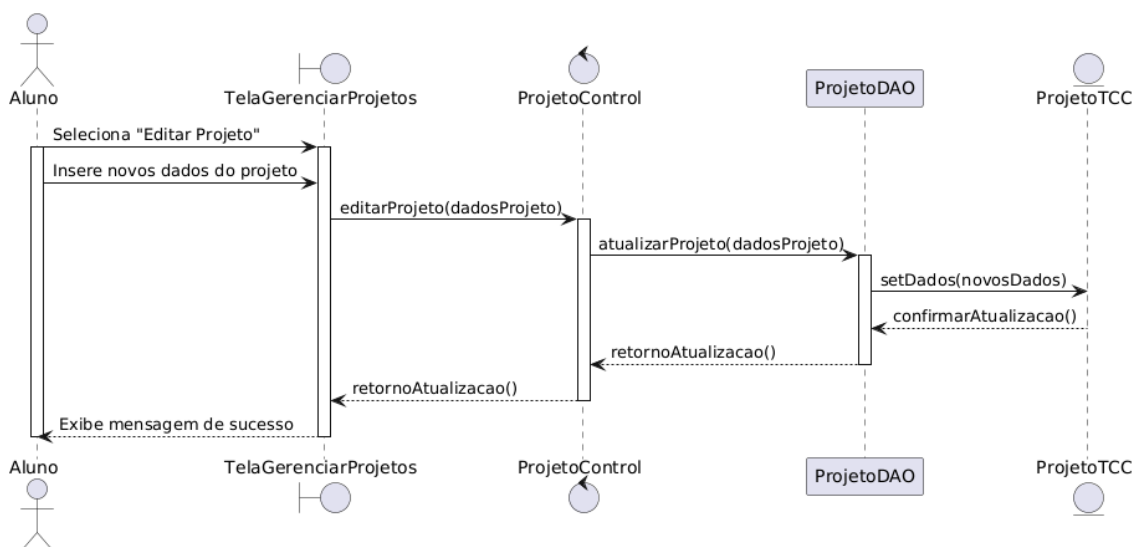
Os diagramas de sequência apresentam a interação entre os atores e os

componentes do sistema ao longo do tempo, apontando como as mensagens irão ser trocadas para realizar diferentes funcionalidades. Devido à complexidade do sistema, o diagrama foi dividido em partes para que possa facilitar a leitura e compreensão.

A Figura 13 abaixo mostra o fluxo do caso de uso Gerenciar Projeto de TCC, mostrando como um aluno pode realizar uma operação de edição em um dos seus projetos. Os atores e componente envolvidos são:

- Aluno: O usuário que gerencia o seu projeto.
- TelaGerenciaProjetos: Tela onde as opções de gerenciamento são exibidas.
- ProjetoControl: Controlador que é responsável por processar as requisições relacionadas ao projeto.
- ProjetoDAO: Acessa os dados armazenados do Projeto.
- ProjetoTCC: Apresenta a entidade onde os dados do projeto são armazenados.

Figura 13 – Diagrama de Sequência do Caso de Uso Gerenciar de Projeto de TCC



Fonte: Autoria Própria (2025)

O fluxo é descrito da seguinte maneira:

1. O aluno pode acessar a TelaGerenciaProjetos.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: criar, consultar, atualizar ou excluir um projeto.
3. O aluno seleciona a opção “Editar Projeto”
4. A TelaGerenciaProjetos solicita os novos dados do projeto ao Aluno.
5. Depois do preenchimento, a tela encaminha os dados ao ProjetoControl, que

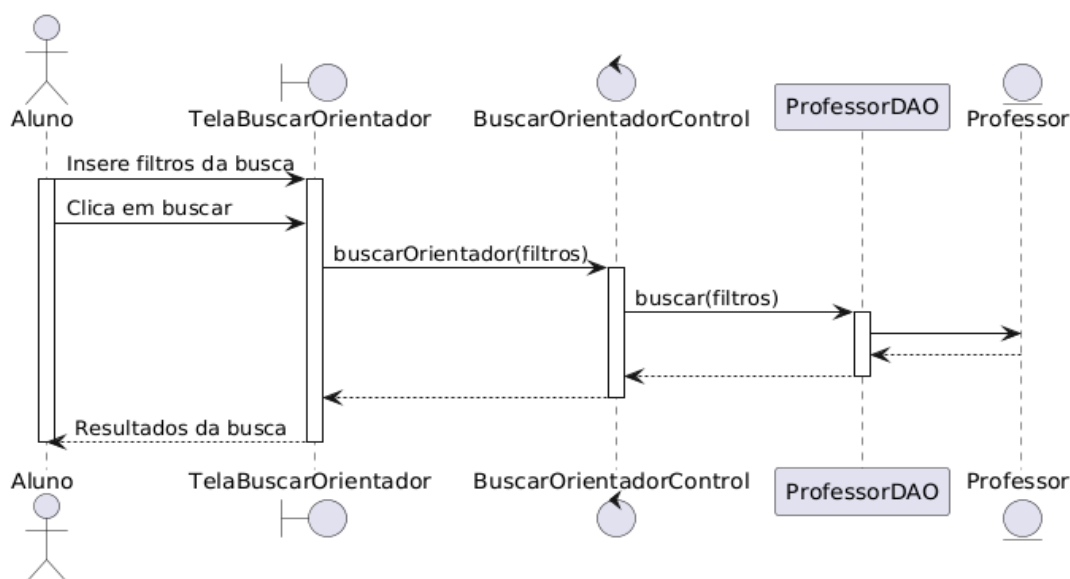
valida a operação e interage com a entidade ProjetoTCC.

6. Se os dados forem válidos, o sistema confirma a operação e retorna uma mensagem de sucesso.
7. Caso contrário, uma mensagem de erro é exibida para o usuário.

O diagrama apresentado na Figura 14 abaixo exhibe como o funciona a busca por orientadores dentro do sistema. Os atores e componentes apresentados são:

- Aluno: Usuário que realiza a busca por um orientador.
- TelaBuscarOrientador: Tela onde os filtros de busca são inseridos.
- BuscarOrientadorControl: Controlador que é responsável por processar a requisição.
- ProfessorDAO: Acessa os dados armazenados dos professores.
- Professor: Mostra os professores cadastrados no sistema.

Figura 14 – Diagrama de Sequência do Caso de Uso Buscar Orientadores



Fonte: Autoria Própria (2025)

O fluxo mostra como o diagrama é descrito:

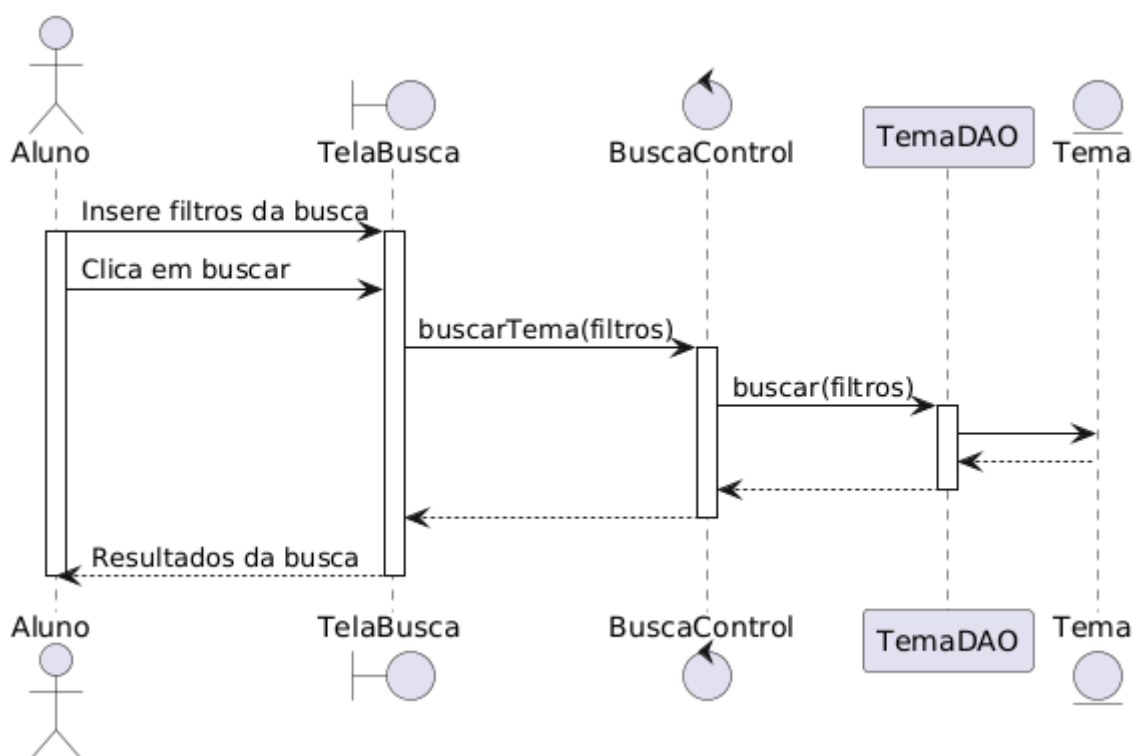
1. O aluno acessa a tela de busca e insere os filtros desejados.
2. A TelaBuscarOrientador encaminha a solicitação para o BuscarOrientadorControl.
3. O controlador envia a requisição ao ProfessorDAO, que realiza a busca no banco de dados.
4. Os dados encontrados são retornados para o controlador.

5. O controlador encaminha os resultados para a interface, que exibe a lista de professores ao aluno.

O diagrama na Figura 15 descreve o fluxo de busca por temas dentro do sistema. Os principais atores são:

- Aluno: Usuário faz a busca por temas disponíveis.
- TelaBusca: Tela onde os filtros de busca são inseridos.
- BuscaControl: Controlador responsável por processar a requisição.
- TemaDAO: Acessa os dados armazenados dos temas.
- Tema: Representa os temas cadastrados no sistema.

Figura 15 – Diagrama de Sequência Buscar Temas



Fonte: Autoria Própria (2025)

O fluxo é descrito da seguinte forma:

1. O aluno acessa a tela de busca e insere os filtros desejados.
2. A telaBusca encaminha a solicitação para o BuscaControl.
3. O controlador realiza o envio da requisição ao TemaDAO, que faz a busca no banco de dados.
4. Os dados encontrados são retornados para o controlador.
5. O controlador encaminha os resultados para a interface, que exibe a lista de

temas para o aluno.

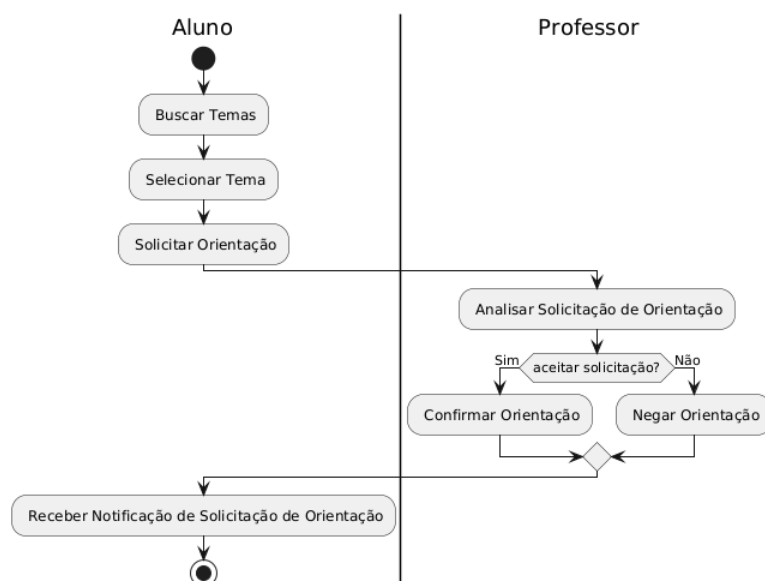
5.6 Diagrama de Atividade

O diagrama de atividade ilustrado na Figura 16 exibe um fluxo do processo de busca e solicitação de orientação dentro do sistema. Neste diagrama está envolvido por dois participantes principais: Aluno e Professor.

O Aluno busca por um tema e, após encontrar, solicita a orientação. Já o Professor é responsável por fazer a avaliação e responder às solicitações de orientações. A descrição do fluxo é mostrado abaixo:

- **Aluno busca temas:** O processo dá início quando o aluno acessa a plataforma e realiza a busca por temas disponíveis para orientação.
- **Aluno seleciona um tema:** Após visualizar as opções de temas, o aluno escolhe um tema do seu interesse.
- **Aluno solicita orientação:** O aluno realiza a solicitação de orientação ao professor responsável pelo tema escolhido.
- **Notificação ao professor:** O professor é notificado pela solicitação e inicia a análise.
- **Análise da solicitação:** O professor avalia a solicitação e decide se aceita ou não.
- **Se aceitar:** O professor confirma a orientação e a resposta é enviada ao aluno.
- **Se negar:** O professor recusa a solicitação, encerrando o fluxo para aquele pedido.
- **Aluno recebe a resposta:** O sistema informa ao aluno se a solicitação foi aceita ou recusada.

Figura 16 – Diagrama de Atividade Busca Tema



Fonte: Autoria Própria (2025)

O diagrama foi organizado em duas faixas para separar as ações do aluno e do professor, a decisão de sim ou não é feito pelo processo de análise do professor onde determina se o fluxo seguirá para orientação ou rejeição da orientação, a atividade finaliza quando o aluno é notificado da decisão do professor.

Esse diagrama ajuda na interação entre o aluno e professor dentro do sistema, o que ajuda a entender o fluxo de busca por temas e solicitações de orientação proporcionando uma visualização de forma clara e estruturada.

5.7 Arquitetura do Sistema

A arquitetura do sistema pode ser representada por diferentes componentes do sistema, mostrando como são organizados e como se relacionam entre si, ajudando na compreensão do funcionamento da aplicação. O Modelo C4 mostra de uma forma clara e estruturada como documentar a arquitetura de software em diferentes níveis de abstração. Ele foi escolhido para proporcionar uma melhor visualização da estrutura do sistema, auxiliando no entendimento e na comunicação entre os envolvidos no projeto. Esse modelo é dividido em quatro níveis:

1. **Diagrama de Contexto:** Realiza a visão geral do sistema e suas interações externas.
2. **Diagrama de Contêineres:** Faz a estruturação de alto nível, incluindo front-end, back-end, banco de dados e serviços externos.

3. **Diagrama de Componentes:** Detalha os módulos internos do sistema, como controladores e DAOs.
4. **Diagrama de Código:** Faz uma representação da estrutura interna do código.

5.7.1 Diagrama de Contexto

O diagrama representado na figura abaixo demonstra os atores e sistemas envolvidos no projeto. No Sistema, os principais usuários são Alunos e Professores, que utilizam o sistema para gerenciar projetos de TCC. Ocorrendo também uma comunicação com o Repositório de TCCs, o Serviço de E-mails (para envio de notificações) e o Banco de Dados (onde as informações são armazenadas)

Figura 17 – Diagrama de Contexto



Fonte: Autoria Própria (2025)

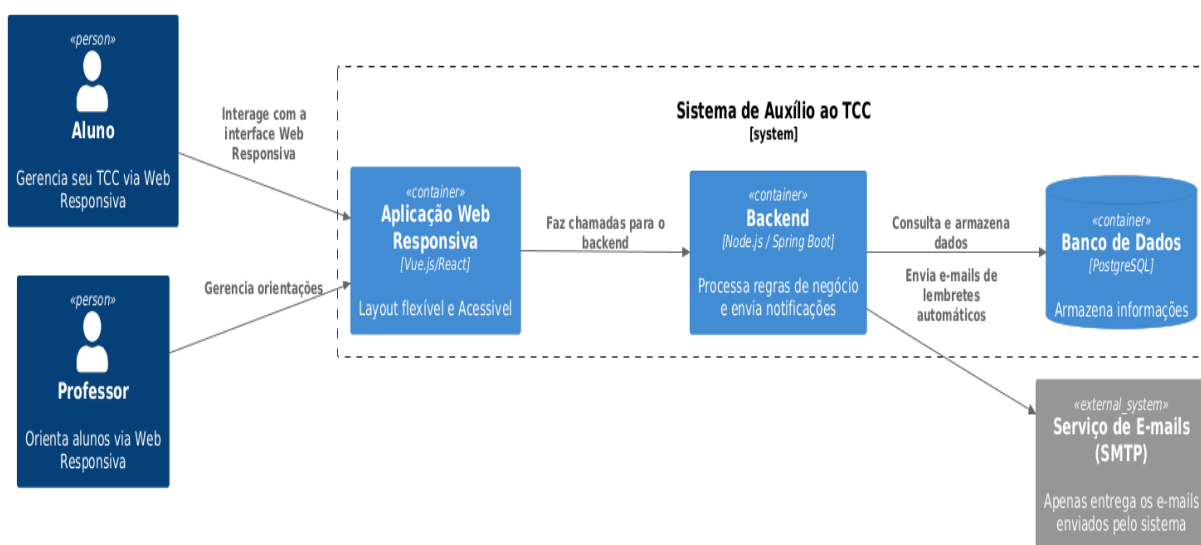
5.7.2 Diagrama de Contêineres

No diagrama de Contêineres demonstramos a estrutura de alto nível do sistema. O backend concentra as operações, proporcionando segurança, controle de acesso e um bom processamento das informações.

1. **Frontend:** Será uma aplicação web responsiva, onde será permitido o acesso tanto por computadores quanto por dispositivos móveis, ajustando-se automaticamente ao tamanho da tela.

2. Backend: Que fica responsável por processar as regras de negócio e gerenciar notificações.
3. Banco de Dados: Armazena os dados essenciais do sistema.
4. Serviço de E-mails: Externo ao sistema, apenas entrega as notificações enviadas pelo backend.

Figura 18 – Diagrama de Contêineres



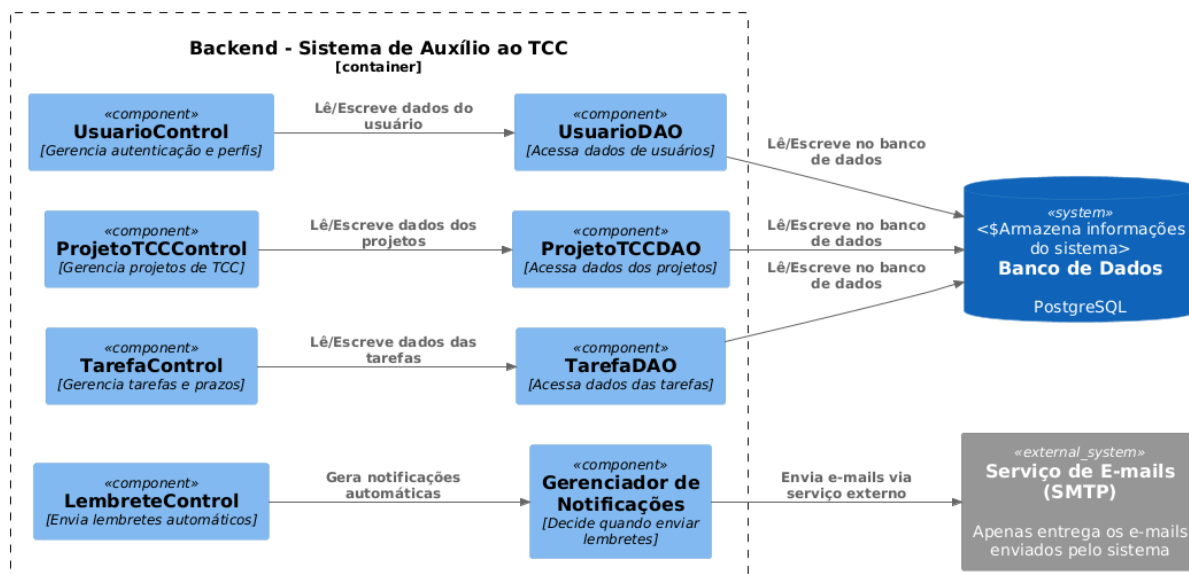
Fonte: Autoria Própria (2025)

5.7.3 Diagrama de Componentes

No diagrama de componentes conseguimos deixar o backend mais detalhado com seus principais módulos, o Banco de Dados e o Serviço de E-mails estão fora do backend, pois são sistemas externos acessados pelo sistema:

1. Controladores: Gerenciam requisições do usuário.
2. DAOs (Data Access Object): Interação com o banco de dados.
3. Gerenciador de Notificações: Decide quando enviar notificações.

Figura 19 – Diagrama de Componentes



Fonte: Autoria Própria (2025)

5.7.4 Diagrama de Código

O Diagrama de Código faz uma representação da estrutura interna do software em nível de implementação, detalhando classes, métodos e suas relações. No caso do Sistema Proposto, esse diagrama foi abordado anteriormente nos Diagramas de Classes e Diagramas de Sequência. Na qual refletem a estrutura do código. Esses diagramas possuem as entidades do sistema, suas relações e métodos principais, alinhando-se com os componentes do Diagrama de Componentes.

5.9 Considerações do Capítulo

A seção de resultados mostrou as principais informações obtidas ao longo do desenvolvimento deste trabalho, mostrando a importância da modelagem de um sistema que possa auxiliar os alunos no seu processo TCC. Através de um levantamento de requisitos com os discentes da UFERSA, foi possível identificar desafios presentes, como dificuldades na escolha do tema, a interação com orientadores e a organização do cronograma.

Os dados coletados ajudaram na construção de uma modelagem que pudesse atender às necessidades identificadas, introduzindo funcionalidades como busca de orientadores e temas, e lembretes automáticos. A modelagem utilizando

UML permitiu uma visão clara da estrutura do sistema, possuindo diagramas de casos de uso, classes, sequência, atividade e a arquitetura do sistema, proporcionando uma estrutura definida para futuras implementações.

Algumas limitações foram identificadas, como a necessidade de validação do sistema com os usuários para que eles pudessem avaliar se o sistema estava de acordo com as necessidades citadas e testes de usabilidade com o protótipo. Mas, os resultados servirão como base para futuras melhorias e aprimoramentos, seja por meio da implementação do sistema ou de novas pesquisas que explorem soluções para a gestão do TCC no ambiente acadêmico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pode ser representado como um obstáculo bastante significativo para os discentes, acaba exigindo um pouco de organização, de tempo e um acompanhamento constante. Como resultado dessas dificuldades, o presente trabalho propôs um sistema que possa auxiliar os alunos nesse processo do TCC, proporcionando um suporte na escolha de temas, no gerenciamento de tarefas, na comunicação entre os alunos e professores e no acompanhamento do progresso acadêmico.

Por meio de um levantamento de requisitos que foi feito com alunos da UFERSA, campus Pau dos Ferros, onde foi possível identificar os principais obstáculos que dificultam o desenvolvimento do TCC, como a ausência de clareza na escolha do tema, impasses na comunicação com orientadores, problemas com a gestão de tempo, organização e prazos. Tendo esses dados como base, foi feita a definição dos requisitos e a modelagem do sistema usando a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), com a inclusão de diagramas de casos de uso, classes, atividade, sequência e arquitetura, a fim de proporcionar uma estrutura bem nítida e documentada para possíveis desenvolvimentos futuros.

Portanto, os resultados que foram obtidos indicam que este projeto construiu uma proposta para o desenvolvimento de um sistema que possa auxiliar os alunos e professores no processo do TCC. A modelagem realizada onde fornece um ponto de partida estruturado para futuras implementações, permitindo que o sistema seja desenvolvido de uma forma eficiente e alinhada às necessidades que foram identificadas. De modo que o sistema modelado tem um potencial para ajudar na organização e otimizar o desenvolvimento do TCC, possibilitando um suporte mais estruturado aos envolvidos.

6.1 Trabalhos Futuros

Para que possamos dar continuidade a este trabalho, algumas propostas de aprimoramento e expansão podem ser incluídas:

- A implementação do sistema: Foi realizada a modelagem para que possa servir como base para um possível desenvolvimento do sistema, o que permite uma validação na prática. Contendo uma criação de base de dados, implementando o que foi descrito nas funcionalidades nos diagramas de UML.

- Pesquisa com egressos: É interessante realizar a investigação das experiências de alunos egressos com relação ao TCC. Para que possamos entender quais dificuldades tiveram ao desenvolver os seus projetos.
- Modelagem dos Casos de Uso: Neste trabalho, foram modelados os diagramas para os seguintes Casos de Uso: **CDU06 Gerenciar Projetos de TCC**, **CDU11 Buscar Orientadores**, **CDU12 Buscar Temas**. Para dar continuidade, trabalhos futuros podem expandir essas modelagens, contemplando diagramas de classes e sequência para os demais casos de uso do sistema, para garantir uma documentação mais completa e aprofundada da solução que foi proposta.
- Realizar a validação com os usuários: Depois da implementação do sistema, é necessário que ocorram os testes com os alunos e professores para que eles possam validar a usabilidade e eficácia das funcionalidades. Com esses testes é possível fornecer ajustes e melhorias para a interface e no fluxo de interação do sistema.
- Aplicação do sistema em ambientes reais: Com o sistema desenvolvido, ele poderá ser testado em algumas turmas de graduação que estejam dando início ao seu TCC, para que possamos avaliar a eficiência com relação ao suporte a organização e o planejamento do trabalho acadêmico.
- Expansão para outras instituições e áreas de pesquisa: O projeto proposto pode ser ajustado para diferentes cursos e universidades, tornando o sistema uma ferramenta versátil para o auxílio acadêmico em diferentes contextos.

A realização dessas etapas pode contribuir de forma significativa para a validação da proposta do estudo e proporcionar a aplicação prática do sistema que foi modelado, transformando a experiência com o TCC mais organizada e acessível tanto para os discentes quanto para os docentes.

REFERÊNCIAS

- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software – Uma Abordagem Profissional**. 7. Ed. Porto Alegre. AMGH Editora Ltda, 2011.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BROWN, S. **The C4 model for visualising software architecture**. [s.l.] Leanpub, 2015.
- ANTUNES, E. D. D.; BRUNETTA, N.; DEMARCO, D. J.; PINHEIRO, I. A. **Desafios na Construção do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Negociação Coletiva / Modalidade a Distância**. RENOTE, Porto Alegre, v. 9, n. 2, 2011. DOI: 10.22456/1679-1916.25140. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/25140> Acesso em: 7 mar. 2025.
- CARBONI, R. M. NOGUEIRA, V. O. **Facilidades e dificuldades na elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso**. In: Com Scientia e Saúde, n. 3, 2004. INSS: 1677-1028, pp. 65-72. Disponível em: www.redalyc.org/articulo.oa?id=92900308 Acesso em: 7 mar. 2025.
- COSTA, Luana Rafaela Da Silva et al.. **Principais dificuldades relatadas por discentes sobre a elaboração do trabalho de conclusão de curso**. VI CONEDU - Vol 2... Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1813-1828. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65575>
- FREITAS, S. M. et al. **Dificuldades vivenciadas na construção do TCC: percepção de estudantes egressos de um curso de graduação em enfermagem**. In: Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem. Natal: 2013. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivo/pdf/CES13022.pdf>
- VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S. **Engenharia de Requisitos: Software Orientado ao Negócio**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. Acesso em: 03 jan. 2025.
- ALVES, L. C.; URQUIZA, M. F.; EDUARDO, C. GESTOR DE TCC:

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica**, v. 7, n. 1, 2016.

HENSCHEL, B. **GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://www.furb.br/dsc/arquivos/tccs/monografias/2018_1_brian-edward-henschel_monografia.pdf Acesso em: 7 mar. 2025.

VEIGA, L.; PORFÍRIO, D. **TENHO QUE CONCLUIR O CURSO: SISTEMA DE GESTÃO DE TEMAS DE TCC CAMPINA GRANDE -PB 2023**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/36815/LEONARDO%20VEIGA%20DE%20MEDEIROS%20PORF%20RIO-ARTIGO-CEEI-CI%20%8aNCIA%20DA%20COMPUTA%20%87%20%83O%20%282023%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 7 mar. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:2011 – Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:2018 – Informação e documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro, 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 26. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2016.

CÂMARA, Jéssica Maria Damião de Arruda; SOARES, Adeliâne Marques; ROCHA, Samara da Silva; FONSECA, Ana Emannuely Dantas da; SILVEIRA, Lyvia Esther da Cruz. **Dificuldades enfrentadas pelos discentes no desenvolvimento do TCC: análise das adversidades em instituições de ensino superior na região de Natal/RN**. Competência, Porto Alegre, v. 17, n. 1, dez. 2024.

MONTENEGRO, S. **Dificuldades de estudantes de graduação na elaboração do TCC: O desafio da pesquisa**. Diálogos e Perspectivas Interventivas, [S. l.], v. 5, n. 2, p. e21295, 2024. DOI: 10.52579/diapi.vol5.i2.a21295. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/dialogos/article/view/21295> Acesso em: 31 mar. 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico - 2ª Edição**. [s.l.] Editora Feevale, 2013.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

O formulário ilustrado a seguir foi elaborado na ferramenta *Google Forms* e disponibilizado para o público-alvo. Representando ao todo um total de 16 perguntas, incluindo perguntas de múltipla escolha e uma pergunta aberta. Além disso, o questionário visa obter requisitos e funcionalidades para a modelagem do sistema, a fim de identificar e indicar as possíveis dificuldades dos discentes com relação ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Perguntas

1. Qual é o seu curso de graduação?

- ☐ Tecnologia da Informação
- ☐ Ciências e Tecnologia
- ☐ Engenharia da Computação
- ☐ Engenharia de Software
- ☐ Arquitetura e Urbanismo

2. Você já está no período de TCC?

- ☐ Sim
- ☐ Não, mas estou me aproximando
- ☐ Não, ainda falta bastante tempo

3. Você já escolheu um tema para o seu TCC?

- ☐ Sim
- ☐ Não, ainda estou indeciso
- ☐ Não, não tenho ideia de por onde começar

4. Você já tem um orientador definido para o seu TCC?

- ☐ Sim
- ☐ Não, estou buscando
- ☐ Não, não sei como escolher um orientador

5. Como você avalia seu conhecimento atual sobre a estrutura e os requisitos de um TCC?

- ☐ Muito bom
- ☐ Satisfatório
- ☐ Tenho pouco conhecimento
- ☐ Não tenho conhecimento

6. Você já participou de algum projeto ou atividade na universidade? (Selecione todas as que se aplicam)

- ☐ Projeto de Pesquisa
- ☐ Atividade de extensão
- ☐ Atividade de ensino
- ☐ Não participei de nenhum

7. Quais dificuldades você considera mais complicadas no início do TCC?

- ☐ Escolher um tema adequado
- ☐ Encontrar um orientador compatível
- ☐ Compreender a metodologia científica
- ☐ Organizar o cronograma de atividades

8. Você gostaria de um sistema que sugerisse orientadores e temas com base nos seus interesses, como disciplinas favoritas e áreas de interesse?

- ☐ Sim, com certeza
- ☐ Talvez, depende de como funciona
- ☐ Não, prefiro decidir sozinho

9. Quais critérios são mais importantes para você ao selecionar um orientador de TCC?

- ☐ Área de pesquisa compatível com seu interesse
- ☐ Disponibilidade para orientações
- ☐ Proximidade pessoal ou acadêmica
- ☐ Método de orientação do professor

10. Em que medida você considera útil acessar um banco de temas de pesquisa sugeridos pelos professores para facilitar a escolha do tema do seu TCC?

- ☐ 1 (Nada útil)
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Muito útil)

11. Você gostaria que o sistema oferecesse sugestões de ferramentas e metodologias para o desenvolvimento do TCC?

- ☐ Sim, seria muito útil
- ☐ Talvez, depende das ferramentas
- ☐ Não vejo necessidade

12. Que funcionalidades você gostaria de ver em um sistema para auxiliar no desenvolvimento do TCC?

- ☐ Sugestão de temas com base nas áreas de pesquisa dos professores
- ☐ Ferramenta de busca por orientadores
- ☐ Lembretes de prazos importantes
- ☐ Orientações passo a passo sobre como elaborar o TCC

- ☐ Acesso a exemplos de TCCs anteriores
- ☐ Fórum para compartilhamento de experiências entre alunos
- ☐ Tutoriais e guias sobre como escrever cada parte do TCC

13. Você acredita que o sistema deveria permitir que os alunos compartilhassem suas experiências de TCC com outros estudantes (ex.: desafios, soluções, dicas)?

- ☐ Sim, seria muito interessante
- ☐ Talvez, mas depende da interação
- ☐ Não acho necessário

14. Você gostaria de ter uma funcionalidade no sistema para gerenciar o andamento do seu TCC, como um quadro Kanban que organize suas tarefas e prazos?

- ☐ Sim, seria muito útil
- ☐ Talvez, depende de como funciona
- ☐ Não vejo necessidade

15. Que tipo de ferramenta ajudaria você a organizar o processo de desenvolvimento do seu TCC?

- ☐ Agenda com lembretes de prazos
- ☐ Lista de tarefas com etapas do TCC
- ☐ Cronograma visual
- ☐ Ferramenta para armazenar e organizar referências bibliográficas

16. (Resposta Textual) Gostaria de sugerir alguma funcionalidade ou recurso que gostaria de ver nesse sistema?

APÊNDICE B - DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO

CDU01: Cadastro de Aluno

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permitir que o aluno faça o seu cadastro no sistema, criando um perfil com seus dados.

Pré-condições:

- O aluno não deve possuir cadastro prévio no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a opção de se cadastrar na página inicial do sistema.
2. O sistema exibe um formulário de cadastro com as seguintes informações: (nome completo, matrícula, curso, e-mail, senha e confirmação de senha).
3. O aluno preenche os dados e confirma a operação.
4. O sistema valida os dados e cria o perfil do aluno.
5. O sistema exibe uma mensagem de confirmação e redireciona o aluno para a tela de login.

Fluxo de Exceção 4:

- a. Se os dados forem inválidos ou algum campo obrigatório estiver em branco, o sistema exibe uma mensagem de erro.
- b. O sistema retorna ao passo 2, permitindo a correção.

Pós-Condições:

- O aluno está devidamente cadastrado e pode acessar o sistema.

CDU02: Gerenciar Cadastro de Aluno

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permite que um aluno atualize, consulte ou excluir suas informações pessoais.

Pré condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área do seu perfil criado.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: visualizar perfil, consultar perfil, atualizar perfil ou excluir conta.
3. O aluno seleciona a operação desejada.
4. O aluno executa a ação escolhida e exibe a confirmação.

Fluxo Alternativo (4): Visualizar dados

- a. O aluno pode solicitar a visualização do seu perfil.
- b. O sistema exibe os dados cadastrais do aluno.
- c. O aluno pode retornar para a tela anterior ou solicitar outra operação.

Fluxo Alternativo (4): Atualização de dados

- a. O aluno solicita a edição do seu cadastro.
- b. O sistema apresenta os dados atuais para edição.
- c. O aluno altera os dados desejados e confirma a operação.
- d. O sistema valida e salva as alterações.
- e. Se os dados forem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo (4): Excluir Cadastro

- a. O aluno solicita a exclusão do seu cadastro.
- b. O sistema verifica se a exclusão é permitida (por exemplo, se não há vínculos com projetos em andamento).
- c. Se permitido, o sistema exclui o cadastro; caso contrário, exibe uma mensagem informando a restrição.

Pós-condições:

- As informações do aluno são atualizadas ou excluídas, conforme a operação escolhida.

CDU03: Cadastro de Professor

Ator Principal: Professor

Descrição: Permitir que o professor faça o seu cadastro no sistema, criando um perfil com seus dados.

Pré-condições:

- O professor não deve possuir cadastro prévio no sistema.

Fluxo Principal:

1. O professor acessa a opção de se cadastrar na página inicial do sistema.
2. O sistema exibe um formulário de cadastro com as seguintes informações: (nome completo, e-mail, senha e confirmação de senha).
3. O professor preenche os dados e confirma a operação.
4. O sistema valida os dados e cria o perfil do professor.
5. O sistema exibe uma mensagem de confirmação e redireciona o professor

para a tela de login.

Fluxo de Exceção 4:

- a. Se os dados forem inválidos ou algum campo obrigatório estiver em branco, o sistema exibe uma mensagem de erro.
- b. O sistema retorna ao passo 2, permitindo a correção.

Pós-Condições:

- O professor está devidamente cadastrado e pode acessar o sistema.

CDU04: Gerenciar Áreas de Pesquisa e Interesses do Professor

Ator Principal: Professor

Descrição: Permite que o professor possa cadastrar, consultar, atualizar e excluir suas áreas de pesquisa, disciplinas ministradas e interesses acadêmicos.

Pré-condições:

- O professor deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O professor acessa a área de gerenciamento de áreas de pesquisa.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: cadastrar nova área de pesquisa, consultar áreas existentes, atualizar uma área ou excluir uma área.
3. O professor seleciona a operação desejada.
4. O sistema executa a ação correspondente e exibe uma confirmação.

Fluxo Alternativo (4): Inclusão de uma nova área de pesquisa

- a. O professor solicita a criação de uma nova área de pesquisa.
- b. O sistema exibe um formulário para preenchimento dos dados (disciplina ministrada, área de pesquisa, descrição detalhada).
- c. O professor adiciona suas informações e confirma a operação.
- d. O sistema valida os dados e os salva no banco.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema mostra uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo (4): Consulta de áreas cadastradas

- a. O professor solicita a visualização das áreas cadastradas.
- b. O sistema exibe uma lista de áreas vinculadas ao professor.
- c. O professor pode selecionar uma área para visualizar detalhes e editar se necessário.

Fluxo Alternativo (4): Atualização de uma área de pesquisa

- a. O professor procura por uma área de pesquisa existente e solicita a edição.
- b. O sistema exibe os dados da área permitindo modificações.
- c. O professor altera os campos desejados e confirma a operação.
- d. O sistema valida os dados e salva as alterações.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo (4): Exclusão de uma área de pesquisa

- a. O professor seleciona uma área e solicita sua exclusão.
- b. O sistema verifica se a exclusão é permitida
- c. Se permitido, o sistema remove a área do banco de dados.
- d. Se a exclusão não for possível devido a vínculos existentes, o sistema exibe uma mensagem informando o motivo da restrição.

Pós-condição:

- As áreas de pesquisa cadastradas estão disponíveis para consulta pelos alunos interessados.
- A busca por orientadores poderá ser feita com base nessas informações.

CDU05: Gerenciar Cadastro de Professor

Ator Principal: Professor

Descrição: Permite que o professor consulte, atualize ou exclua suas informações pessoais.

Pré-condições:

- O professor deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O professor acessa a área do seu perfil criado.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: visualizar perfil, consultar perfil, atualizar perfil ou excluir conta.
3. O professor seleciona a operação desejada.
4. O professor executa a ação escolhida e exibe a confirmação.

Fluxo Alternativo (4): Visualizar Perfil

- a. O professor pode solicitar a visualização do seu perfil.
- b. O sistema exibe os dados cadastrais do professor.
- c. O professor pode retornar à tela anterior ou selecionar outra operação.

Fluxo Alternativo (4): Atualizar Cadastro

- a. O professor solicita a edição do seu cadastro.
- b. O sistema apresenta os dados atuais para edição.
- c. O professor altera os dados desejados e confirma a operação.
- d. O sistema valida e salva as alterações.
- e. Se os dados forem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo (4): Excluir Cadastro

- a. O professor solicita a exclusão do seu cadastro.
- b. O sistema verifica se a exclusão é permitida (por exemplo, se há temas de pesquisa vinculados).
- c. Se permitido, o sistema exclui o cadastro; caso contrário, exibe uma mensagem informando a restrição.

Pós-condições:

- As informações do professor são atualizadas ou excluídas, conforme a operação escolhida.

CDU08: Solicitar Orientação

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permite que o aluno solicite a orientação do professor em um projeto de TCC.

Pré-condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema
- O aluno deve ter um projeto cadastrado no sistema sem cadastro de orientação vinculado.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área do seu projeto de TCC.
2. O sistema apresenta a opção "Solicitar Orientação".
3. O aluno seleciona um professor disponível.
4. O sistema exibe um formulário para justificativa da solicitação.
5. O aluno preenche a justificativa e confirma a solicitação.
6. O sistema registra a solicitação e notifica o professor.

Fluxo Alternativo (4): Nenhum professor disponível

- a. Se não houver professores disponíveis, o sistema exibe uma mensagem informando a indisponibilidade.

Pós-condições:

- A solicitação fica pendente até análise do professor.

CDU09: Analisar Solicitação de Orientação

Ator Principal: Professor

Descrição: Permite que o professor possa analisar as solicitações de orientação recebidas e aceite ou recuse elas.

Pré-condições:

- O professor deve estar autenticado no sistema.
- Deve haver solicitações pendentes enviadas por alunos.

Fluxo Principal:

1. O professor acessa a área de solicitações de orientação.
2. O sistema exibe a lista de solicitações pendentes.
3. O professor seleciona uma solicitação para análise.
4. O sistema exibe os detalhes do projeto do aluno e a justificativa.
5. O professor pode aceitar ou recusar a solicitação.

Fluxo Alternativo (5): Professor aceita orientação

- a. O professor confirma a aceitação.
- b. O sistema registra a solicitação aceita e notifica o aluno.

Fluxo Alternativo (5): Professor recusa orientação

- a. O professor recusa a orientação e pode incluir um comentário justificando.
- b. O sistema registra a solicitação negada e notifica o aluno.

Pós-condição:

- O aluno é informado sobre a decisão do professor.

CDU10: Gerenciar Temas de Pesquisa

Ator Principal: Professor

Descrição: Permite que o professor cadastre, consulte, atualize e exclua temas vinculados às áreas de pesquisa, incluindo sugestões detalhadas de temas e projetos específicos para os alunos.

Pré-condições:

- O professor deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O professor acessa a área de gerenciamento de temas de pesquisa.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: cadastrar um novo tema,

consultar temas existentes, atualizar um tema ou excluir um tema.

3. O professor seleciona a operação desejada.
4. O sistema executa a ação correspondente e exibe uma confirmação.
5. Se o professor deseja continuar realizando operações, o caso de uso retorna ao passo 2; caso contrário, o caso de uso é finalizado.

Fluxo Alternativo 4: Inclusão de um novo tema

- a. O professor solicita a criação de um novo tema.
- b. O sistema exibe um formulário para preenchimento das informações obrigatórias (área de pesquisa, título, descrição detalhada, sugestões de projetos, etc.).
- c. O professor preenche os campos e confirma a operação.
- d. O sistema valida as informações e salva os dados no banco.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo 4: Consulta para temas cadastrados

- a. O professor solicita a visualização dos temas cadastrados.
- b. O sistema exibe uma lista de temas vinculados ao professor.
- c. O professor pode selecionar um tema para visualizar detalhes e sugestões associadas.

Fluxo Alternativo 4: Atualização de um tema

- a. O professor seleciona um tema existente e solicita a edição.
- b. O sistema exibe os dados do tema permitindo modificações.
- c. O professor altera os campos desejados e confirma a operação.
- d. O sistema valida os dados e salva as alterações.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicitar a correção.

Fluxo Alternativo 4: Exclusão de um tema

- a. O professor seleciona um tema e solicita sua exclusão.
- b. O sistema verifica se a exclusão é permitida (por exemplo, verificando se o tema já foi escolhido por um aluno).
- c. Se permitido, o sistema remove o tema do banco de dados.
- d. Se a exclusão não for possível devido a vínculos existentes, o sistema exibe uma mensagem informando o motivo da restrição.

Pós-condições:

- Os temas cadastrados ficam disponíveis para consulta pelos alunos interessados.

CDU13: Gerenciar Andamento do TCC

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permite que o aluno possa organizar seu projeto de TCC em tarefas, acompanhe seu progresso e atualize o status de cada etapa. Esse gerenciamento é essencial para dividir o trabalho em partes menores e facilitar o cumprimento dos prazos.

Pré-condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema.
- Deve haver um TCC cadastrado para que as tarefas possam ser vinculadas.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área de gerenciamento do andamento do TCC.
2. O sistema apresenta a lista de tarefas vinculadas ao TCC.
3. O aluno pode realizar as seguintes operações: Criar nova tarefa, Consultar tarefas existentes, Atualizar o status da tarefa, excluir uma tarefa.
4. O aluno seleciona a operação desejada.
5. O sistema executa a ação correspondente e exibe uma confirmação.
6. Caso de uso encerrado.

Fluxo Alternativo 5: Criar uma nova tarefa

- a. O aluno solicita a criação de uma nova tarefa.
- b. O sistema exibe um formulário para preenchimento das informações da tarefa (nome, descrição, prazo, status inicial).
- c. O aluno preenche os dados e confirma a operação.
- d. O sistema valida os dados e salva a tarefa no banco.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo 5: Consultar tarefas cadastradas

- a. O aluno solicita a visualização das tarefas cadastradas.
- b. O sistema exibe uma lista de tarefas vinculadas ao TCC do aluno.
- c. O aluno pode selecionar uma tarefa para visualizar seus detalhes.

Fluxo Alternativo 5: Atualizar o status de uma tarefa

- a. O aluno seleciona uma tarefa existente e solicita a alteração do status.

- b. O sistema apresenta as opções de status disponíveis: "A fazer", "Em andamento", "Concluído".
- c. O aluno escolhe o novo status e confirma a alteração.
- d. O sistema atualiza o status da tarefa no banco de dados.

Fluxo Alternativo 5: Excluir uma tarefa

- a. O aluno seleciona uma tarefa e solicita sua exclusão.
- b. O sistema verifica se a exclusão é permitida.
- c. Se permitido, o sistema remove a tarefa; caso contrário, exibe uma mensagem informando a restrição.

Pós-condição:

- O aluno poderá acompanhar o andamento do TCC e visualizar nitidamente as etapas concluídas e pendentes.
- O sistema mantém um histórico das atualizações realizadas nas tarefas.

CDU15: Receber Notificações

Ator Principal: Aluno, Professor

Descrição: O sistema envia lembretes automáticos por e-mail sobre prazos importantes relacionados ao TCC, garantindo que as etapas sejam concluídas no tempo adequado.

Pré-condições:

- O usuário deve ter um e-mail válido cadastrado no sistema.
- Os prazos devem estar previamente registrados no sistema.

Fluxo Principal:

1. O sistema verifica regularmente os prazos cadastrados no banco de dados.
2. Indica os prazos próximos e gera notificações com base na data limite.
3. O sistema formata a mensagem do lembrete, incluindo informações como: Tipo de prazo (entrega de capítulo, submissão de relatório), data do vencimento.
4. O sistema realiza o envio do lembrete automático por e-mail para os respectivos usuários.
5. O sistema relata o envio no banco de dados para histórico.
6. O processo vai se repetir conforme a constância definida.

Fluxo de Exceção 4: Falha no envio do e-mail

- a. Se por acaso o sistema encontrar um erro ao tentar enviar o e-mail (por

exemplo, endereço inválido ou servidor indisponível), registra a falha no log do sistema.

- b. O sistema tentará reenviar a mensagem até duas vezes com um intervalo de tempo entre as tentativas.
- c. Se o erro persistir depois das duas tentativas, a falha será registrada e o sistema não tentará mais reenviar o lembrete.

Pós-condições:

- O usuário receberá notificações sobre prazos importantes via e-mail.
- O histórico de envios fica registrado no sistema para uma possível consulta futura.

CDU16: Consultar TCCs Defendidos

Ator Principal: Aluno, Repositório

Descrição: Permite que o aluno consulte TCCs defendidos anteriormente por meio de integração com repositórios externos.

Pré-condições:

- O sistema deve estar integrado com repositórios externos.
- O aluno deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área de consulta de TCCs defendidos.
2. Insere critérios de busca (ano, área de pesquisa, palavras-chave, etc.).
3. O aluno insere os critérios desejados e confirma a busca.
4. O sistema realiza uma consulta nos repositórios externos integrados.
5. O sistema exibe uma lista de TCCs que atendem aos critérios inseridos.
6. O aluno pode selecionar um TCC para visualizar seus detalhes.
7. Se o aluno deseja realizar outra pesquisa, o caso de uso retorna ao passo 2; caso contrário, o caso de uso é finalizado.

Fluxo Alternativo 5: Nenhum resultado encontrado

- a. Se o sistema não conseguir encontrar correspondências para os critérios de busca, será exibida uma mensagem informando a ausência de resultados.
- b. O aluno pode alterar os critérios de busca e realizar uma nova pesquisa.

Fluxo Alternativo 4: Falha na comunicação com os repositórios externos

- a. Se ocorrer alguma falha na integração com os repositórios, o sistema apresenta uma mensagem informando o erro.

- b. O CDU é encerrado e o aluno pode iniciar por uma nova busca.

Pós-condições:

- O aluno obtém acesso a TCCs defendidos anteriormente, de acordo com os critérios de busca.

CDU17: Orientações Passo a Passo

Ator Principal: Aluno

Descrição: O sistema fornece orientações divididas em tarefas para ajudar no desenvolvimento do TCC.

Pré-condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema.
- As etapas e tarefas do TCC devem estar previamente cadastradas no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área de orientações.
2. O sistema exibe uma lista de etapas do desenvolvimento do TCC (exemplo: escolha do tema, revisão bibliográfica, metodologia).
3. O aluno seleciona a etapa atual em que está trabalhando.
4. O sistema exibe as tarefas associadas à etapa selecionada, exibindo descrições detalhadas e sugestões de como executá-las.
5. O aluno pode visualizar informações adicionais ou exemplos relacionados à tarefa.
6. O aluno pode marcar tarefas como concluídas.
7. O sistema registra o progresso do aluno e atualiza a porcentagem de conclusão da etapa.
8. Se o aluno deseja continuar com outras tarefas, o caso de uso retorna ao passo 3; caso contrário, o caso de uso é finalizado.

Fluxo alternativo 5: O aluno deseja mais informações sobre uma tarefa

- a. O aluno seleciona uma opção para obter mais detalhes sobre a tarefa.
- b. O sistema exibe informações complementares, como exemplos, links úteis ou dicas fornecidas pelo orientador.

Fluxo alternativo 6: O aluno deseja desfazer a marcação de uma tarefa concluída

- a. O aluno pode desmarcar uma tarefa caso perceba que ainda não a concluiu.

- b. O sistema realiza a atualização do status da tarefa e reflete a mudança no painel de progresso.

Pós-condições:

- O aluno obtém orientações claras e organizadas para avançar no desenvolvimento do TCC.

CDU18: Gerenciar Referências Bibliográficas

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permite que o aluno armazene, organize e consulte referências bibliográficas.

Pré-condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área de gerenciamento de referências.
2. O sistema exibe as operações disponíveis: adicionar uma nova referência, consultar referências cadastradas, atualizar uma referência existente, exportar referências ou excluir uma referência.
3. O aluno seleciona a opção desejada.
4. O sistema executa a ação correspondente e exibe uma confirmação.
5. Se o aluno deseja continuar realizando operações, o caso de uso retorna ao passo 2; caso contrário, o caso de uso é finalizado.

Fluxo Alternativo 4: Inclusão de uma nova referência

- a. O aluno solicita a criação de uma nova referência.
- b. O sistema exibe um formulário para preenchimento dos dados (título, autor, ano, formato, etc.).
- c. O aluno preenche os dados e confirma a operação.
- d. O sistema valida as informações e salva a nova referência.
- e. Se os dados forem inválidos ou incompletos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo 4: Consulta de referências cadastradas

- a. O aluno solicita a visualização das referências cadastradas.
- b. O sistema exibe uma lista de referências organizadas.
- c. O aluno pode selecionar uma referência para visualizar detalhes.

Fluxo Alternativo 4: Atualização de uma referência

- a. O aluno seleciona uma referência existente e solicita a edição.
- b. O sistema exibe os dados atuais da referência.
- c. O aluno altera os campos desejados e confirma a operação.
- d. O sistema valida os dados e salva as alterações.
- e. Se os dados forem inválidos, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a correção.

Fluxo Alternativo 4: Exportar Referências

- a. O aluno pode solicitar a exportação de referências cadastradas.
- b. O sistema irá exibir as opções de formato disponíveis (BibTeX, ABNT, APA).
- c. O aluno pode selecionar o formato desejado e confirmar a operação.
- d. O sistema gera o arquivo e disponibiliza para download.

Fluxo Alternativo 5: Exclusão de uma referência

- a. O aluno seleciona uma referência e solicita sua exclusão.
- b. O sistema verifica se a referência está vinculada a uma citação no TCC.
- c. Se permitido, o sistema remove a referência; caso contrário, exibe uma mensagem informando a restrição.

Pós-condições:

- As referências bibliográficas ficam organizadas e disponíveis para consulta ou exportação.

CDU19: Gerenciar versão do TCC

Ator Principal: Aluno e Professor

Descrição: Permite que o aluno envie versões do documento do TCC para que o orientador visualize e registre comentários, auxiliando no acompanhamento do progresso do trabalho.

Pré-condições:

- O aluno deve estar autenticado no sistema.
- O orientador deve estar vinculado ao projeto de TCC do aluno.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa a área de acompanhamento da monografia.
2. O sistema apresenta as operações disponíveis: enviar uma nova versão, consultar versões enviadas ou visualizar comentários do orientador.
3. O aluno seleciona a operação desejada.
4. O sistema executa a ação correspondente e exibe uma confirmação.

5. Se o aluno deseja continuar realizando operações, o caso de uso retorna ao passo 2; caso contrário, o caso de uso é finalizado.

Fluxo Alternativo 4: Enviar uma nova versão

- a. O aluno faz o upload de uma nova versão do documento.
- b. O sistema armazena a versão com um identificador de data e hora.
- c. O sistema notifica o orientador sobre a nova versão disponível.
- d. O sistema exibe uma confirmação de que a versão foi enviada com sucesso.

Fluxo Alternativo 4: Consultar versões anteriores

- a. O aluno ou orientador acessa a área de versões do TCC.
- b. O sistema exibe uma lista das versões enviadas, organizadas por data e hora.
- c. O usuário pode selecionar uma versão para visualizar detalhes.

Fluxo Alternativo 4: Visualizar comentários do orientador

- a. O aluno acessa uma versão enviada.
- b. O sistema exibe os comentários registrados pelo orientador.
- c. O aluno pode utilizar os comentários para ajustar o documento fora da plataforma.

Pós-condições:

- O orientador pode visualizar o andamento do TCC e fornecer feedback.
- O aluno tem um histórico das versões enviadas e pode acompanhar as sugestões do orientador.

CDU20: Visualizar Painel de Progresso

Ator Principal: Aluno

Descrição: Permite que o aluno acompanhe as etapas concluídas do desenvolvimento do TCC por meio de um painel de progresso.

Pré-condições:

- O aluno deve ter etapas de TCC registradas no sistema.

Fluxo Principal:

1. O aluno acessa o painel de progresso.
2. O sistema exibe as etapas do TCC e os status de conclusão de cada uma.
3. O aluno pode consultar detalhes das etapas pendentes ou concluídas.

Pós-condições:

- O aluno tem uma visão clara do progresso do seu TCC.