

RTCCIF

Documento de Arquitetura de *Software*

Versão 1.4

Histórico da Revisão

| Data | Versão | Descrição | Autor |
|------------|--------|--|-------------------------------|
| 22/08/2024 | 1.0 | Inicialização do Documento | Filipe Abner |
| 28/08/2024 | 1.1 | Incremento dos tópicos e formatação de documento | Breno, Natã e Gustavo |
| 29/08/2024 | 1.2 | Incremento dos tópicos | Breno, Natã e Gustavo |
| 31/08/2024 | 1.3 | Incremento dos tópicos e revisão final | Breno, Filipe, Gustavo e Natã |
| 16/09/2024 | 1.4 | Atualiza pacote Repository | Breno |

Índice Analítico

| | |
|--|-----------|
| 1. Introdução..... | 4 |
| 1.1 Finalidade..... | 4 |
| 1.2 Escopo..... | 4 |
| 1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações..... | 4 |
| 1.4 Referências..... | 6 |
| 1.5 Visão Geral..... | 6 |
| 2. Representação Arquitetural..... | 6 |
| 3. Metas e Restrições da Arquitetura..... | 7 |
| 4. Visão de Casos de Uso..... | 8 |
| 4.1 Realizações de Casos de Uso..... | 8 |
| 4.1.1 Gerenciar curso – UC01..... | 8 |
| 4.1.2 Gerenciar professor – UC02..... | 12 |
| 4.1.3 Gerenciar coordenador – UC03..... | 15 |
| 4.1.4 Gerenciar TCCs – UC04..... | 18 |
| 4.1.5 Buscar TCC – UC05..... | 21 |
| 5. Visão Lógica..... | 25 |
| 5.1 Visão Geral..... | 25 |
| 5.2 Pacotes de Design Significativos do Ponto de Vista da Arquitetura..... | 27 |
| 5.2.1 Pacote Service..... | 27 |
| 5.2.2 Pacote Controller..... | 27 |
| 5.2.3 Pacote Repository..... | 28 |
| 5.2.4 Pacote Exception..... | 28 |
| 5.2.5 Pacote Model..... | 29 |
| 5.2.6 Pacote DTOs..... | 29 |
| 5.2.7 Pacote Infra.Config..... | 30 |
| 6. Visão de Processos..... | 31 |
| 6.1 Diagramas de Sequência de Sistema..... | 31 |
| 7. Visão de Implementação..... | 48 |
| 7.1 Visão Geral..... | 48 |
| 7.1.1 Camada de Apresentação (Presentation Layer):..... | 48 |
| 7.1.2 Camada de Serviço (Service Layer):..... | 49 |
| 7.1.3 Camada de Acesso a Dados (Data Access Layer ou Repository Layer):..... | 49 |
| 7.1.4 Camada de Segurança (Security Layer):..... | 50 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 7.2 Camadas..... | 50 |
| 8. Tamanho e Desempenho..... | 52 |
| 9. Qualidade..... | 53 |

Documento de Arquitetura de *Software*

1. Introdução

Este documento fornece uma visão detalhada da arquitetura do sistema de repositório de TCCs desenvolvido para o IFNMG. Ele apresenta uma descrição das principais decisões arquiteturais, ilustrando como as diferentes camadas e componentes do sistema interagem para atender aos requisitos funcionais e não funcionais.

1.1 Finalidade

Este documento oferece uma visão geral arquitetural abrangente do sistema, usando diversas visões arquiteturais para representar diferentes aspectos do sistema. O objetivo é capturar e comunicar as decisões arquiteturais significativas que foram tomadas em relação ao sistema.

1.2 Escopo

Este documento abrange a descrição da estrutura e dos componentes do sistema, incluindo a organização das camadas, pacotes, classes, e suas interações. Ele é essencial para garantir que todos os envolvidos no desenvolvimento compreendam a arquitetura do sistema e possam colaborar de maneira eficaz no desenvolvimento do *software*, mitigando, desta forma, dúvidas sobre o projeto arquitetural, modelagem e restrições. O documento influencia todas as decisões técnicas relativas ao sistema.

1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações

- DTO (*Data Transfer Object*) - Objeto simples para transporte de dados entre camadas do sistema.


- API (*Application Programming Interface*) - Interface que define como sistemas ou componentes de *software* se comunicam.
- RTCCIF (Repositório de TCCs do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais) - Repositório digital para armazenamento e gestão de TCCs do IFNMG.
- JSON (*JavaScript Object Notation*) - Formato leve de troca de dados.
- JPA (*Java Persistence API*) - API para mapeamento objeto-relacional e gerenciamento de persistência em Java.
- BD (Banco de Dados) - Sistema organizado para armazenar, gerenciar e recuperar informações.
- JWT (*JSON Web Token*) - Padrão aberto para troca segura de informações entre partes como um objeto JSON.
- *Migrations* (Migrações) - Processo de versionamento e aplicação incremental de alterações na estrutura do banco de dados.
- *Flyway* - Ferramenta para controle de versões e automação de migrações em bancos de dados.
- PostgreSQL - Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional e objeto-relacional.
- Infra (Infraestrutura) - Conjunto de componentes de hardware, software, rede, e serviços que formam a base sobre a qual o sistema é implementado e operado.
- HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) - Protocolo de comunicação utilizado para transferir dados na web.
- REST (*Representational State Transfer*): Arquitetura de desenvolvimento utilizado neste projeto.
- Assinatura RSA (*Rivest-Shamir-Adleman*): Um algoritmo de criptografia assimétrica que utiliza uma chave pública e uma chave privada para criar e verificar assinaturas digitais, garantindo a autenticidade e integridade das informações.

1.4 Referências

- Documento de Casos de Uso Estendido – 29/08/2024

 Documento de Casos de Uso Estendido - RTCCIF.docx

- Visão de Negócio – 29/08/2024

 Visão de Negócio - RTCCIF.docx

- Camadas do Sistema – 31/08/2024

 Camadas do Sistema - RTCCIF.png

1.5 Visão Geral

Este documento está organizado em seções que detalham as diversas visões arquiteturais da aplicação. A Seção 2 é a primeira visão geral da arquitetura do sistema, fornecendo assim uma descrição de alto nível. A Seção 3 estabelece as metas e restrições arquiteturais. As seções 4 a 8 detalham as diferentes visões da arquitetura, sendo elas: Visão de Casos de Uso, Visão Lógica, Visão de Processos, Visão de Implantação e Visão de Implementação. A Seção 9 aborda a Visão de Dados que descreve como os dados são gerenciados dentro do sistema seguida pela descrição do Tamanho e Desempenho na Seção 10. A Seção 11 aborda a qualidade, discutindo os atributos não funcionais do sistema, como segurança, confiabilidade, e usabilidade.

2. Representação Arquitetural

Esta seção detalha as visões utilizadas no documento, sendo elas:

- **Visão de Casos de Uso:** oferece uma perspectiva do sistema centrada nos usuários finais e em suas interações com o sistema. Os elementos da visão são os atores, os quais são os usuários ou sistemas externos que interagem com o sistema, e os diagramas de casos de uso.

- **Visão Lógica:** descreve a arquitetura lógica do *software*, incluindo a organização dos componentes em pacotes e as relações entre eles. Os elementos da visão são os pacotes, as classes e o diagrama de pacotes.
- **Visão de Processos:** explora os aspectos dinâmicos da arquitetura, focando no comportamento do sistema durante a execução. Como elemento, possui o diagrama de implantação.
- **Visão de Implantação:** trata da distribuição física do sistema em *hardware*, especificando como os componentes do sistema serão alocados.
- **Visão de Implementação:** foca nos aspectos técnicos e práticos do desenvolvimento do sistema. Possui como elementos as camadas, que representam os diferentes níveis de abstração no *software*.

3. Metas e Restrições da Arquitetura

| Demanda | Solução Utilizada |
|----------------------|---|
| Linguagem | O <i>frontend</i> é desenvolvido em React, enquanto o <i>backend</i> utiliza o <i>framework</i> Spring. |
| Portabilidade | A arquitetura é modular, permitindo fácil adaptação e portabilidade em diferentes ambientes web (<i>browsers</i>). |
| Persistência | Utilização do PostgreSQL como banco de dados relacional, com mapeamento objeto-relacional (ORM) realizado por meio de JPA/Hibernate. As <i>Migrations</i> são |

| | |
|------------------|--|
| | gerenciadas pelo Flyway para controle de versões do esquema do banco de dados. |
| Segurança | Implementação de autenticação e autorização robustas com Spring Security, uso de <i>hashing</i> de senhas com BCrypt, proteção contra CSRF, e injeções SQL. Além disso, boas práticas de segurança em requisições à API. |

4. Visão de Casos de Uso

Os casos de uso em sua totalidade estão no documento de casos de uso estendido presente na seção de referências do documento. À luz de tal fato, os casos de uso mais significativos são:

- Gerenciar curso – UC01
- Gerenciar professor – UC02
- Gerenciar coordenador – UC03
- Gerenciar TCCs – UC04
- Buscar TCC – UC05

4.1 Realizações de Casos de Uso

4.1.1 Gerenciar curso – UC01

| | |
|----------------------------------|--|
| Caso de Uso | Gerenciar curso – UC01 |
| Requisitos | RF019. |
| Escopo | Gerenciamento de cursos. |
| Ator Principal | Coordenador. |
| Interessados e Interesses | Administrador: deseja gerenciar os cursos cadastrados no sistema para vinculação e categorização dos TCCs. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Pré-Condições | O administrador precisa estar autenticado no sistema com usuário e senha válidos. |
| Pós-Condições | Cursos cadastrados, alterados ou removidos com sucesso. |
| Fluxo Principal de Sucesso | <p>1 – O Administrador solicita a manutenção de cursos no sistema;</p> <p>2 – Sistema apresenta uma lista de cursos com as opções: cadastrar, alterar e remover;</p> <p>3 – O Administrador seleciona cadastro de um novo curso; (FA-01)(FA-02)</p> <p>4 – O sistema apresenta os campos Nome, <i>Campus</i> e Código do Curso e dois botões, um botão para a confirmação do cadastro e o outro para cancelar a operação;</p> <p>5 – O Administrador fornece os dados solicitados para o cadastro e confirma a operação; (FE-01)(FE-02)</p> <p>6 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>7 – Caso de uso concluído.</p> |
| Fluxo Alternativo (extensões) | <p>(FA-01) - O administrador seleciona editar curso:</p> <p>1 – O sistema apresenta as informações do curso a serem alteradas (Nome, Instituição e Código do Curso);</p> <p>2 – O administrador altera uma ou mais informações do curso escolhido e requisita atualização; (FE-01)(FE-02)</p> <p>3 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03).</p> <p>6 – Retorna ao passo 7 do FP.</p> <p>(FA-02) - O administrador seleciona remover um curso específico:</p> <p>1 – O administrador solicita a exclusão de um curso;</p> <p>2 – O sistema solicita confirmação para a exclusão do curso; (FE-02)</p> <p>3 – O Administrador confirma a exclusão;</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>4 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>5 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-03) - O Administrador seleciona remover múltiplos cursos:</p> <p>1 – O Administrador seleciona os cursos que deseja remover do sistema;</p> <p>2 – O Administrador solicita a exclusão dos cursos; (FE-02)</p> <p>3 – O sistema solicita confirmação para a exclusão dos cursos; (FE-02)</p> <p>4 – O Administrador confirma a exclusão;</p> <p>5 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>6 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FE-01) – Validação de campos obrigatórios:</p> <p>1 – O coordenador deixa um ou mais campos vazios;</p> <p>2 – O sistema reage de forma visual aos campos que estão vazios com uma mensagem abaixo do campo informando que o campo não pode ficar vazio;</p> <p>3 – Retorna para o passo 5 do FP.</p> <p>(FE-02) – O Administrador Cancela o gerenciamento a qualquer momento:</p> <p>1 – O Administrador solicita o cancelamento do gerenciamento;</p> <p>2 – O caso de uso encerra e retorna ao passo 2 do FP.</p> <p>(FE-03) – Conexão com o servidor:</p> <p>1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro;</p> <p>2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> |
|--|--|



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO NORTE DE MINAS GERAIS**
Campus Montes Claros

4.1.2 Gerenciar professor – UC02

| | |
|--------------------------------------|---|
| Caso de Uso | Gerenciar professor – UC02 |
| Requisitos | RF017. |
| Escopo | Gerenciamento de professores. |
| Ator Principal | Coordenador. |
| Interessados e Interesses | Coordenador: deseja gerenciar os professores cadastrados no sistema para vinculação aos TCCs. |
| Pré-Condições | O coordenador precisa estar autenticado no sistema com usuário e senha válidos. |
| Pós-Condições | Professores cadastrados, alterados ou removidos com sucesso. |
| Fluxo Principal de Sucesso | <p>1 – O coordenador solicita o gerenciamento de professores;</p> <p>2 – O sistema apresenta uma lista de professores com as opções: cadastrar, alterar e remover;</p> <p>3 – O coordenador seleciona cadastro de um novo professor;</p> <p>(FA-01)(FA-02)(FA-03)</p> <p>4 – O sistema apresenta os campos Nome, Área de Pesquisa, <i>E-mail</i>, Local de Atuação (interno ou externo), Titulação e dois botões, um botão para a confirmação do cadastro e o outro para cancelar a operação;</p> <p>5 – O coordenador fornece os dados solicitados para o cadastro e confirma a operação; (FE-01)(FE-02)(FE-04)</p> <p>6 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>7 – Caso de uso concluído.</p> |
| Fluxo Alternativo (extensões) | <p>(FA-01) - O coordenador seleciona editar professor:</p> <p>1 – O sistema apresenta as informações do professor a serem alteradas: Nome, Área de Pesquisa, <i>E-mail</i>, Local de Atuação (interno ou externo), Titulação e dois botões, um botão para salvar as alterações e outro para cancelar a operação;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>2 – O Coordenador altera uma ou mais informações do professor escolhido e confirma as alterações; (FE-02)(FE-01)(FE-04)</p> <p>3 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>6 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-02) - O coordenador seleciona remover um professor específico:</p> <p>1 – O coordenador solicita a exclusão de um professor;</p> <p>2 – O sistema solicita confirmação para a exclusão do professor; (FE-02)</p> <p>3 – O coordenador confirma a exclusão;</p> <p>4 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>5 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-03) - O coordenador seleciona remover múltiplos professores:</p> <p>1 – O coordenador seleciona os professores que deseja remover do sistema;</p> <p>2 – O coordenador solicita a exclusão dos professores; (FE-02)</p> <p>3 – O sistema solicita confirmação para a exclusão dos coordenadores; (FE-02)</p> <p>4 – O coordenador confirma a exclusão;</p> <p>5 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>6 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FE-01) – Validação de campos obrigatórios:</p> <p>1 – O coordenador deixa um ou mais campos vazios;</p> <p>2 – O sistema reage de forma visual aos campos que estão vazios com uma mensagem abaixo do campo informando que o campo não pode ficar vazio;</p> <p>3 – Retorna para o passo 5 do FP.</p> |
|--|---|

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>(FE-02) – O coordenador cancela o gerenciamento a qualquer momento: 1 – O coordenador solicita o cancelamento do gerenciamento; 2 – O caso de uso encerra e retorna ao passo 2 do FP.</p> <p>(FE-03) – Conexão com o servidor: 1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro; 2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> <p>(FE-04) – E-mail já cadastrado: 1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro; 2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> <p>(FE-05) – Professor utilizado em TCC: 1 – Ao tentar remover o professor que esteja associado a algum TCC, o sistema apresenta uma mensagem de erro; 2 – O sistema retorna ao passo 2 do FP.</p> |
| Requisitos especiais | |
| Diversos (problemas em aberto) | |

4.1.3 Gerenciar coordenador – UC03

| | |
|--------------------------------------|---|
| Caso de Uso | Gerenciar coordenador – UC03 |
| Requisitos | RF020. |
| Escopo | Gerenciamento de coordenadores. |
| Ator Principal | Administrador. |
| Interessados e Interesses | Administrador: deseja gerenciar os coordenadores de curso cadastrados no sistema para garantir que a lista de coordenadores esteja sempre atualizada e as informações estejam corretas. |
| Pré-Condições | O administrador precisa estar autenticado no sistema com usuário e senha válidos. |
| Pós-Condições | Coordenadores cadastrados, alterados ou removidos com sucesso. |
| Fluxo Principal de Sucesso | <p>1 – O administrador solicita o gerenciamento de coordenadores;</p> <p>2 – O sistema apresenta uma lista de coordenadores com as opções: adicionar, editar e remover;</p> <p>3 – O administrador seleciona adicionar um novo coordenador; (FA-01)(FA-02)(FA-03)</p> <p>4 – O sistema apresenta os campos Nome de Usuário, Nome, Senha, Curso, <i>E-mail</i> e dois botões, um para confirmar o cadastro e o outro para cancelar a operação;</p> <p>5 – O administrador fornece os dados solicitados para o cadastro e confirma a operação; (FE-01)(FE-02)(FE-04)</p> <p>6 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>7 – Caso de uso concluído.</p> |
| Fluxo Alternativo (extensões) | <p>(FA-01) - O Administrador seleciona editar coordenador:</p> <p>1 – O sistema apresenta as informações do coordenador a serem alteradas: Nome de Usuário, Nome, Senha, Curso, <i>E-mail</i> e dois botões, um para salvar as alterações e outro para cancelar a operação;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>2 – O administrador altera uma ou mais informações do coordenador escolhido e confirma as alterações; (FE-02)(FE-01)(FE-04)</p> <p>3 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-02) - O Administrador seleciona remover um coordenador específico:</p> <p>1 – O administrador solicita a exclusão de um coordenador;</p> <p>2 – O sistema solicita confirmação para a exclusão do coordenador; (FE-02)</p> <p>3 – O administrador confirma a exclusão;</p> <p>4 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>5 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-03) - O usuário avançado seleciona remover múltiplos coordenadores:</p> <p>1 – O administrador seleciona os coordenadores que deseja remover do sistema;</p> <p>2 – O administrador solicita a exclusão dos coordenadores; (FE-02)</p> <p>3 – O sistema solicita confirmação para a exclusão dos coordenadores; (FE-02)</p> <p>4 – O administrador confirma a exclusão;</p> <p>5 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>6 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FE-01) – Validação de campos obrigatórios:</p> <p>1 – O administrador deixa um ou mais campos obrigatórios vazios;</p> <p>2 – O sistema reage de forma visual aos campos que estão vazios com uma mensagem abaixo do campo informando que o campo não pode ficar vazio;</p> |
|--|---|

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>3 – Retorna para o passo 5 do FP.</p> <p>(FE-02) – O administrador cancela o gerenciamento a qualquer momento:</p> <p>1 – O administrador solicita o cancelamento do gerenciamento;</p> <p>2 – O caso de uso encerra e retorna ao passo 2 do FP.</p> <p>(FE-03) – Conexão com o servidor:</p> <p>1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro;</p> <p>2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> <p>(FE-04) – E-mail já cadastrado:</p> <p>1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro;</p> <p>2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> |
| Requisitos especiais | |
| Diversos (problemas em aberto) | |

4.1.4 Gerenciar TCCs – UC04

| | |
|-----------------------------------|--|
| Caso de Uso | Gerenciar TCCs – UC04 |
| Requisitos | RF004, RF008, RF006. |
| Escopo | Gerenciamento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs). |
| Ator Principal | Usuários Avançados (Administrador e Coordenadores). |
| Interessados e Interesses | Administrador e Coordenadores: desejam gerenciar os TCCs cadastrados no sistema, incluindo o <i>upload</i> do documento final e a inserção de informações essenciais para garantir que os TCCs estejam devidamente cadastrados e disponíveis para consulta. |
| Pré-Condições | O usuário avançado precisa estar autenticado no sistema com usuário e senha válidos. |
| Pós-Condições | TCCs cadastrados, alterados ou excluídos com sucesso. |
| Fluxo Principal de Sucesso | <p>1 – O usuário avançado solicita o gerenciamento de TCCs</p> <p>2 – O sistema apresenta uma lista de TCCs com as opções: adicionar, editar e remover;</p> <p>3 – O usuário avançado seleciona adicionar um novo TCC; (FA-01)(FA-02)(FA-03)</p> <p>4 – O sistema apresenta os campos Título, Autor, Curso, Data da Defesa, Orientador, Membros da banca, Resumo, <i>Abstract</i>, Palavras-chave, Idioma, e um campo para o <i>upload</i> do PDF, além de dois botões, um para confirmar o cadastro e outro para cancelar a operação;</p> <p>5 – O usuário avançado fornece os dados solicitados e confirma a operação; (FE-01)(FE-02)</p> <p>6 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>7 – Caso de uso concluído.</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fluxo Alternativo (extensões) | <p>(FA-01) - O usuário avançado seleciona editar TCC:</p> <p>1 – O sistema apresenta as informações do TCC a serem alteradas (Título, Autor, Curso, Data da Defesa, Orientador, Membros da banca, Resumo, <i>Abstract</i>, Palavras-Chave, Idioma, o campo de <i>upload</i> e dois botões, um para salvar as alterações e outro para cancelar a operação;</p> <p>2 – O usuário avançado altera uma ou mais informações do TCC escolhido e confirma as alterações; (FE-02)(FE-01)</p> <p>3 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-02) - O usuário avançado seleciona remover um TCC específico:</p> <p>1 – O usuário avançado solicita a exclusão de um TCC;</p> <p>2 – O sistema solicita confirmação para a exclusão do TCC; (FE-02)</p> <p>3 – O usuário avançado confirma a exclusão;</p> <p>4 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>5 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> <p>(FA-03) - O usuário avançado seleciona remover múltiplos TCCs:</p> <p>1 – O usuário avançado seleciona os TCCs que deseja remover do sistema;</p> <p>2 – O usuário avançado solicita a exclusão dos TCCs; (FE-02)</p> <p>3 – O sistema solicita confirmação para a exclusão dos TCCs; (FE-02)</p> <p>4 – O usuário avançado confirma a exclusão;</p> <p>5 – O sistema apresenta uma mensagem de sucesso; (FE-03)</p> <p>6 – Retorna para o passo 7 do FP.</p> |
|--------------------------------------|---|

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>(FE-01) – Validação de campos obrigatórios:</p> <p>1 – O usuário avançado deixa um ou mais campos obrigatórios vazios;</p> <p>2 – O sistema reage de forma visual aos campos que estão vazios com uma mensagem abaixo do campo informando que o campo não pode ficar vazio;</p> <p>3 – Retorna para o passo 5 do FP.</p> <p>(FE-02) – O usuário avançado cancela o gerenciamento a qualquer momento:</p> <p>1 – O usuário avançado solicita o cancelamento do gerenciamento;</p> <p>2 – O caso de uso encerra e retorna ao passo 2 do FP.</p> <p>(FE-03) – Conexão com o servidor:</p> <p>1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro;</p> <p>2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> |
| Requisitos especiais | |
| Diversos (problemas em aberto) | |

4.1.5 Buscar TCC – UC05

| | |
|--------------------------------------|--|
| Caso de Uso | Buscar TCC – UC05 |
| Requisitos | RF007. |
| Escopo | Busca e filtragem de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) no sistema |
| Ator Principal | Usuários (incluindo Administradores, Coordenadores e Usuários Comuns). |
| Interessados e Interesses | Usuários: Desejam encontrar TCCs relevantes com base em diversos critérios de busca e filtros. |
| Pré-Condições | O usuário deve estar conectado à <i>internet</i> . |
| Pós-Condições | O sistema retorna uma lista de TCCs que correspondem aos critérios de busca e filtragem. |
| Fluxo Principal de Sucesso | <p>1 – O usuário realiza uma busca por um TCC na barra de pesquisa da página inicial do sistema;</p> <p>2 – O sistema redireciona o usuário para a página de busca com os resultados correspondentes; (FE-01)(FE-02)</p> <p>3 – O usuário visualiza a lista de TCCs e as opções de filtro disponíveis: Data da Defesa, Título, Orientador, Autor, Curso e Palavra-chave; (FE-03)</p> <p>4 – O usuário não aplica nenhum filtro; (FA-01)</p> <p>5 – Caso de uso concluído.</p> |
| Fluxo Alternativo (extensões) | <p>(FA-01) - O usuário aplica um filtro desejado:</p> <p>1 – O usuário seleciona o filtro desejado e solicita a aplicação desse; (FA-02)(FA-05)(FA-06)(FA-07)(FA-08)(FA-09)</p> <p>2 – O sistema atualiza a lista de TCCs com base no filtro aplicado; (FE-01)(FE-03)</p> <p>3 – Retorna para o passo 3 do FP.</p> <p>(FA-02) - O usuário seleciona filtrar por data da defesa:</p> <p>1 – O usuário escolhe filtrar por Data da Defesa; (FE-03)</p> |

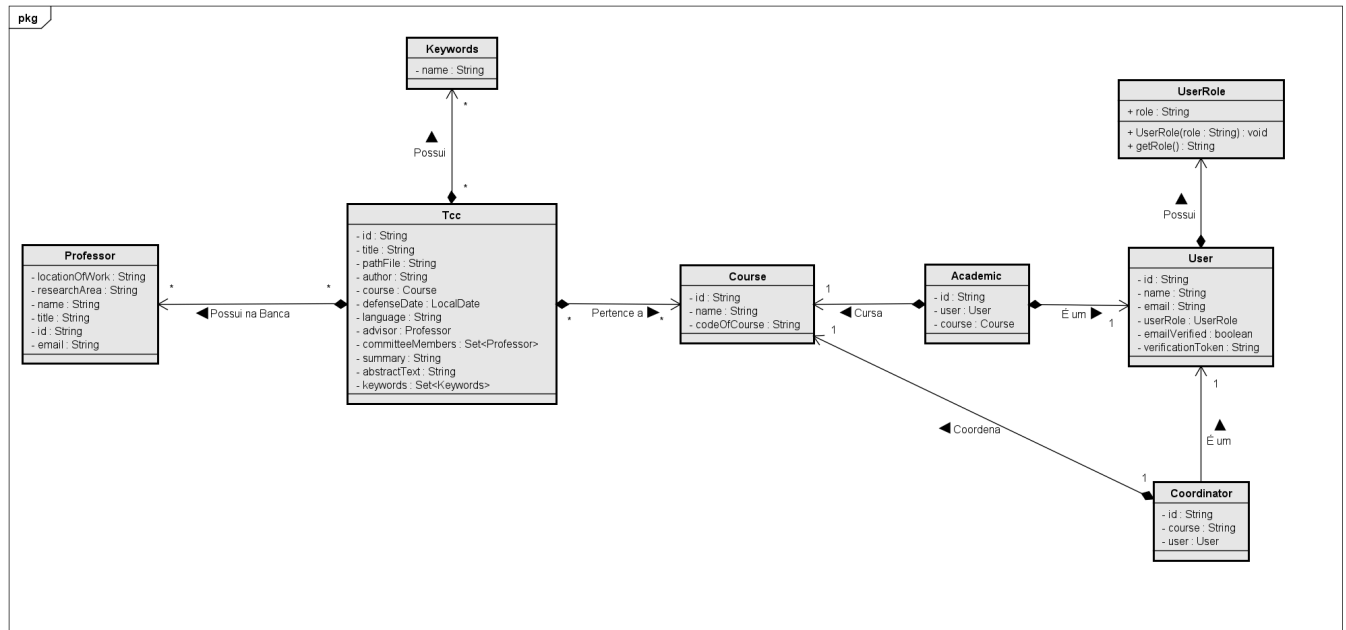
| | |
|--|--|
| | <p>2 – O sistema apresenta o campo para a seleção do modo de filtragem com três opções: “Ano”, “Data Completa” e “Mês e Ano”; (RN-01)</p> <p>2 – O usuário seleciona o modo de filtragem “Ano”; (FA-03)(FA-04) (FE-03)</p> <p>3 – O sistema exibe o campo para a seleção do ano desejado;</p> <p>4 – O usuário seleciona o mês e ano desejados e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>5 – Retorna ao passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-03) - O usuário seleciona filtrar por Mês e Ano:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem “Mês e Ano”; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe os campos para a seleção do mês e ano desejados;</p> <p>3 – O usuário seleciona o mês e ano desejados e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-04) - O usuário seleciona filtrar por Data Completa:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem “Data Completa”; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe o campo para o preenchimento da data completa;</p> <p>3 – O usuário preenche o campo com a data desejada e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-05) - O usuário seleciona filtrar por Título:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem "Título"; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe um campo para o preenchimento do título desejado;</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>3 – O usuário preenche o campo com o título desejado e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-06) - O usuário seleciona filtrar por Orientador:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem "Orientador"; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe um campo para seleção do orientador desejado;</p> <p>3 – O usuário seleciona o orientador desejado e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-07) - O usuário seleciona filtrar por Autor:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem "Autor"; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe um campo para o preenchimento do nome do autor desejado;</p> <p>3 – O usuário preenche o campo com o nome do autor desejado e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FP.</p> <p>(FA-08) - O usuário seleciona filtrar por Curso:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem "Curso"; (FE-03)</p> <p>2 – O sistema exibe um campo para seleção do curso desejado;</p> <p>3 – O usuário seleciona o curso desejado e solicita a aplicação do filtro; (FE-03)</p> <p>4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FA-09) - O usuário seleciona filtrar por Palavra-Chave:</p> <p>1 – O usuário seleciona o modo de filtragem "Palavra-Chave"; (FE-03)</p> |
|--|---|

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>2 – O sistema exibe um campo para o preenchimento da palavra-chave desejada; 3 – O usuário preenche o campo com a palavra-chave desejada e solicita a aplicação do filtro; (FE-03) 4 – Retorna para o passo 2 do FA-01.</p> <p>(FE-01) - Nenhum TCC encontrado 1 – O sistema informa “Nenhum TCC correspondente foi encontrado.”; 2 – Retorna ao passo 3 do FP.</p> <p>(FE-02) – Conexão com o servidor: 1 – O sistema apresenta uma mensagem de erro; 2 – O sistema retorna ao passo imediatamente anterior ao ponto onde ocorreu a falha de conexão.</p> <p>(FE-03) – Cancelamento da Busca 1 – O usuário decide cancelar a operação de busca e retornar à página inicial ou a uma página anterior; 2 – O sistema redireciona o usuário para a página solicitada; 3 – Retorna para o passo 5 do FP.</p> |
| Referências cruzadas | (RN-01) – No campo de seleção do ano dos filtros “Ano” e “Mês e Ano” são exibidos os anos em que há TCCs cadastrados. |
| Diversos (problemas em aberto) | |

5. Visão Lógica

5.1 Visão Geral



| Classes | Responsabilidade | Atributos Importantes |
|-------------|--|--|
| User | Representar um usuário do sistema com informações de login, identificação e papel. | <i>id, name, email, userRole, emailVerified, verificationToken</i> |
| UserRole | Definir o papel de um usuário, determinando suas permissões no sistema. | <i>role</i> |
| Academic | Representar um aluno vinculado a um curso e que é um tipo de usuário do sistema. | <i>id, user, course</i> |
| Coordinator | Representar um coordenador, que é um tipo | <i>id, course, user</i> |

| | | |
|-----------|--|---|
| | de usuário do sistema. | |
| Course | Representar um curso oferecido pela instituição, vinculado a alunos e trabalhos de conclusão de curso (TCC). | <i>id, name, codeOfCourse</i> |
| Tcc | Representar um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). | <i>id, title, pathFile, author, course, defenseDate, advisor, committeeMembers, summary, abstractText, keywords</i> |
| Professor | Representar um professor que pode atuar como orientador ou membro da banca de um TCC. | <i>id, name, email, locationOfWork, researchArea, title</i> |
| Keywords | Representar palavras-chave associadas a um TCC para categorização e pesquisa. | <i>name</i> |



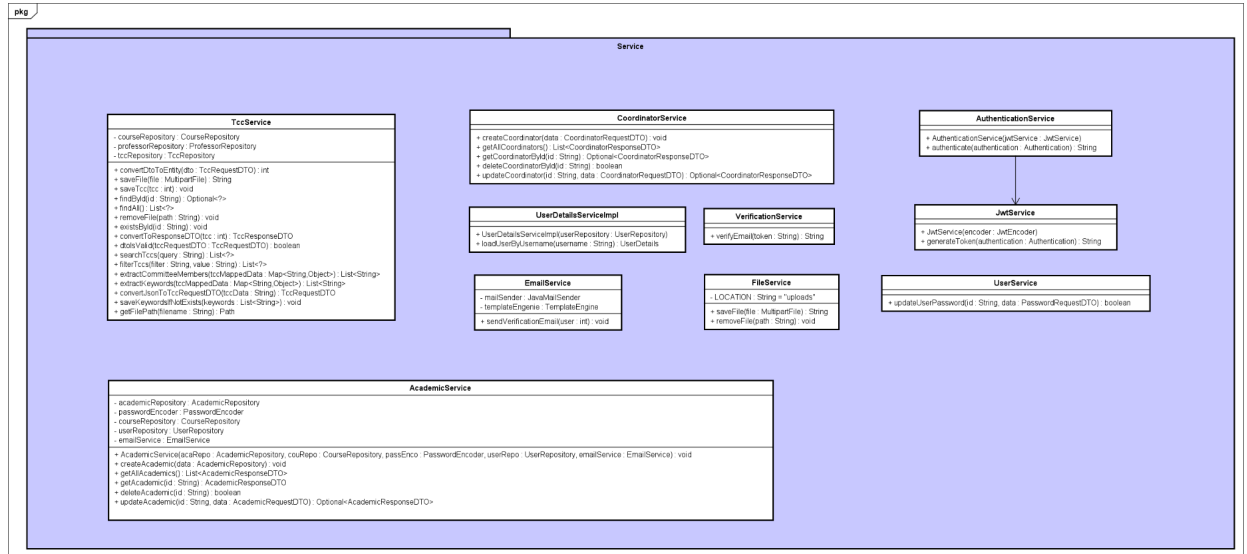
INSTITUTO FEDERAL
NORTE DE MINAS GERAIS
Campus Montes Claros

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS Campus Montes Claros

5.2 Pacotes de *Design* Significativos do Ponto de Vista da Arquitetura

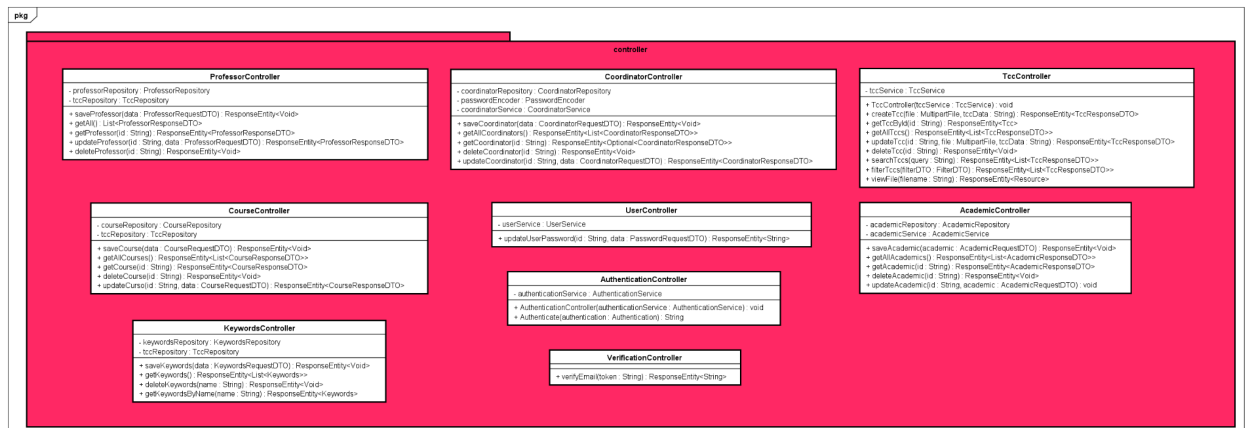
5.2.1 Pacote *Service*

Contém as classes que implementam as regras de negócios do sistema.



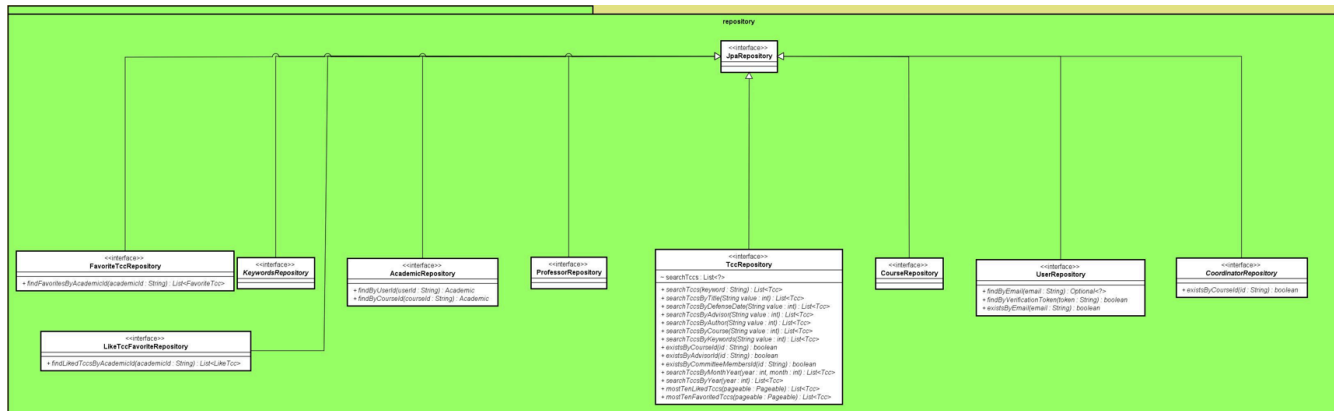
5.2.2 Pacote *Controller*

Contém as classes que são responsáveis por receber e gerenciar as requisições HTTP.



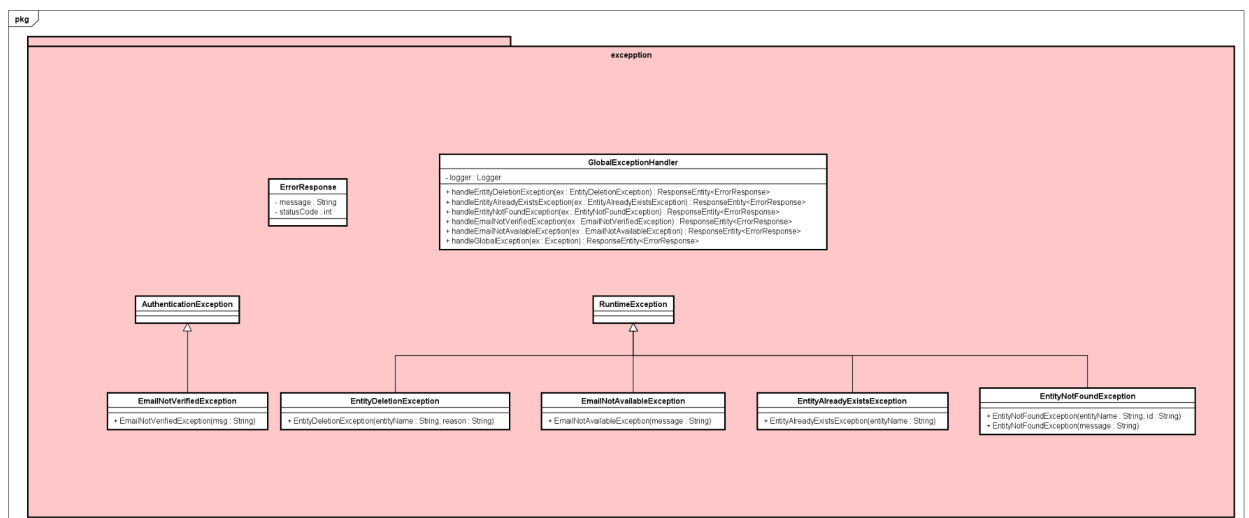
5.2.3 Pacote *Repository*

Contém as classes responsáveis por fornecer acesso aos dados persistidos no banco de dados.



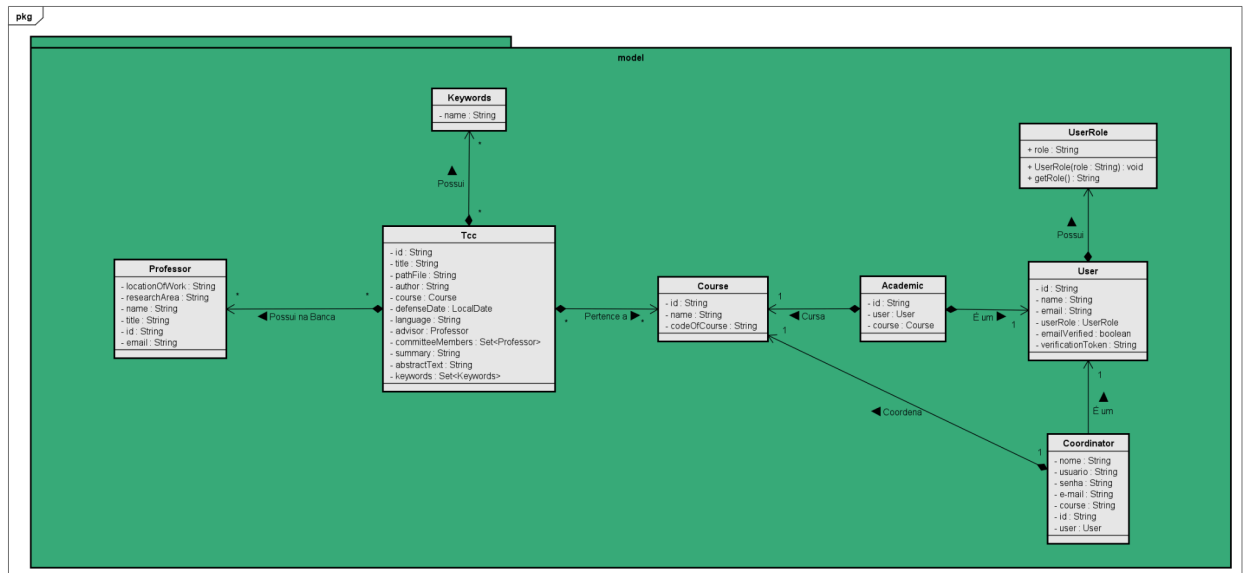
5.2.4 Pacote *Exception*

Contém as classes que realizam o tratamento de erros e exceções que podem ocorrer durante a execução da aplicação.



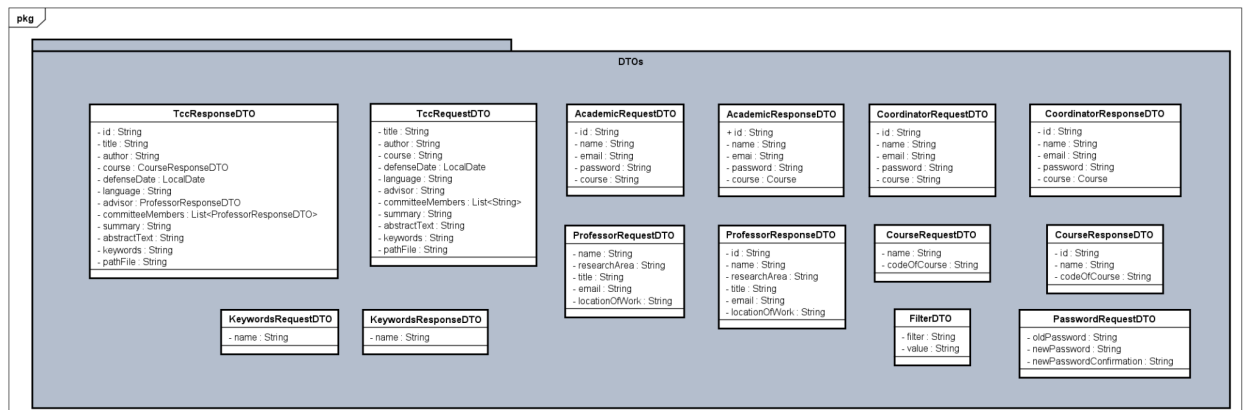
5.2.5 Pacote Model

Contém as classes que representam as entidades do domínio da aplicação.



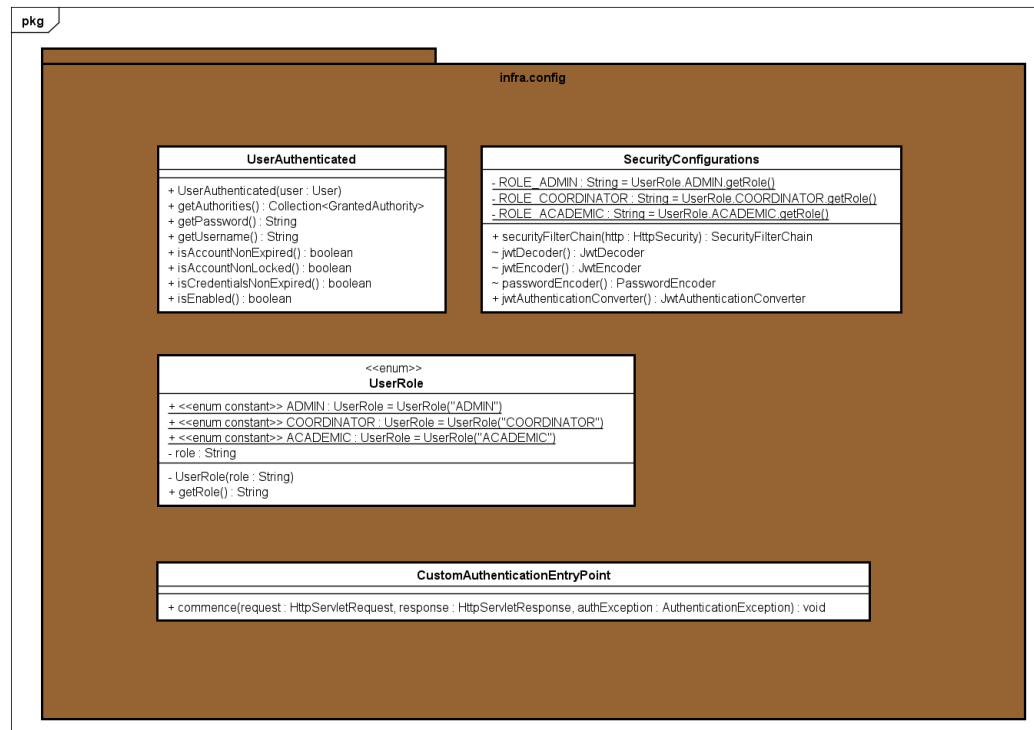
5.2.6 Pacote DTOs

Contém as classes responsáveis por definir os objetos utilizados na transferência de dados entre as diferentes camadas da aplicação.



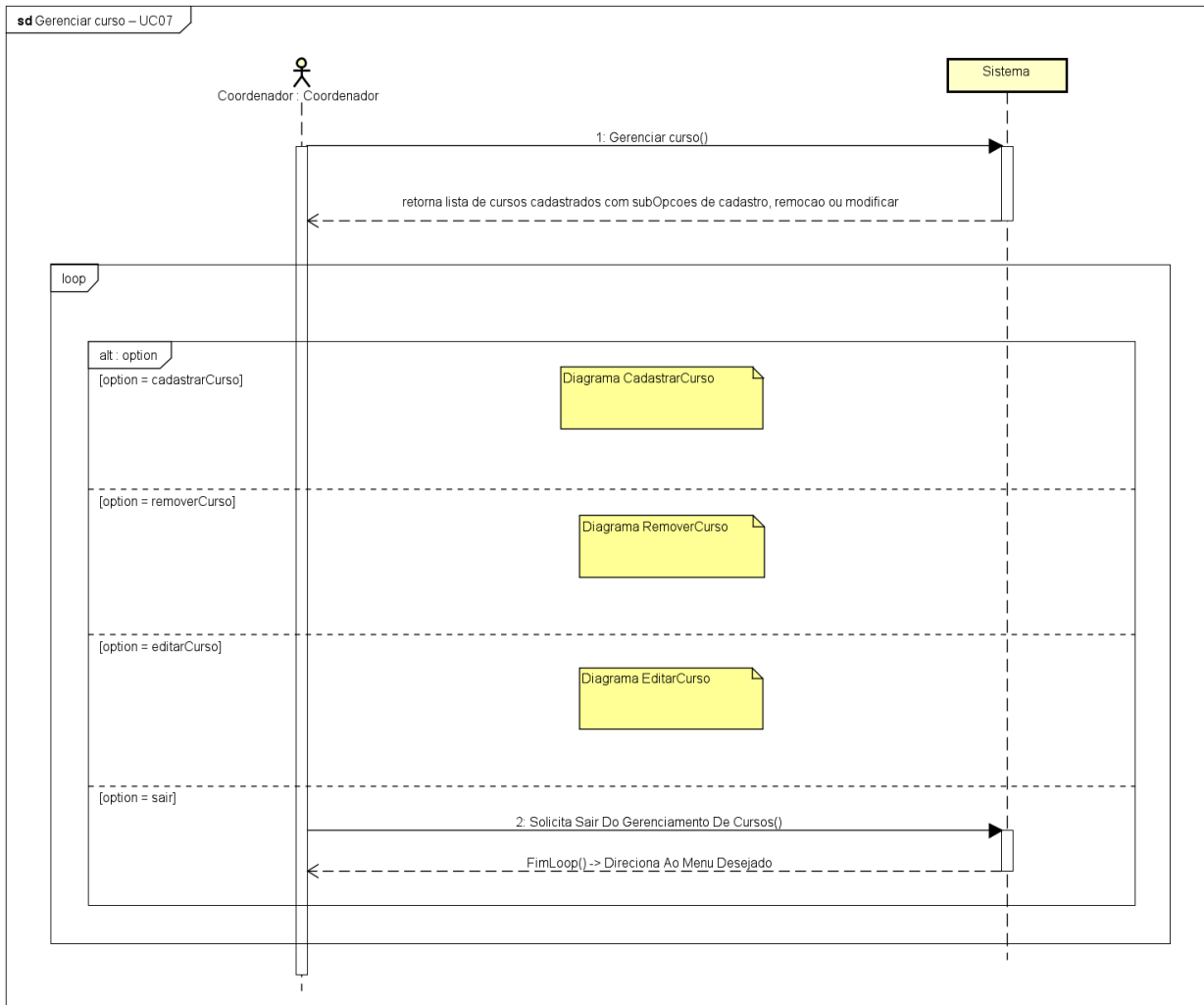
5.2.7 Pacote Infra.Config

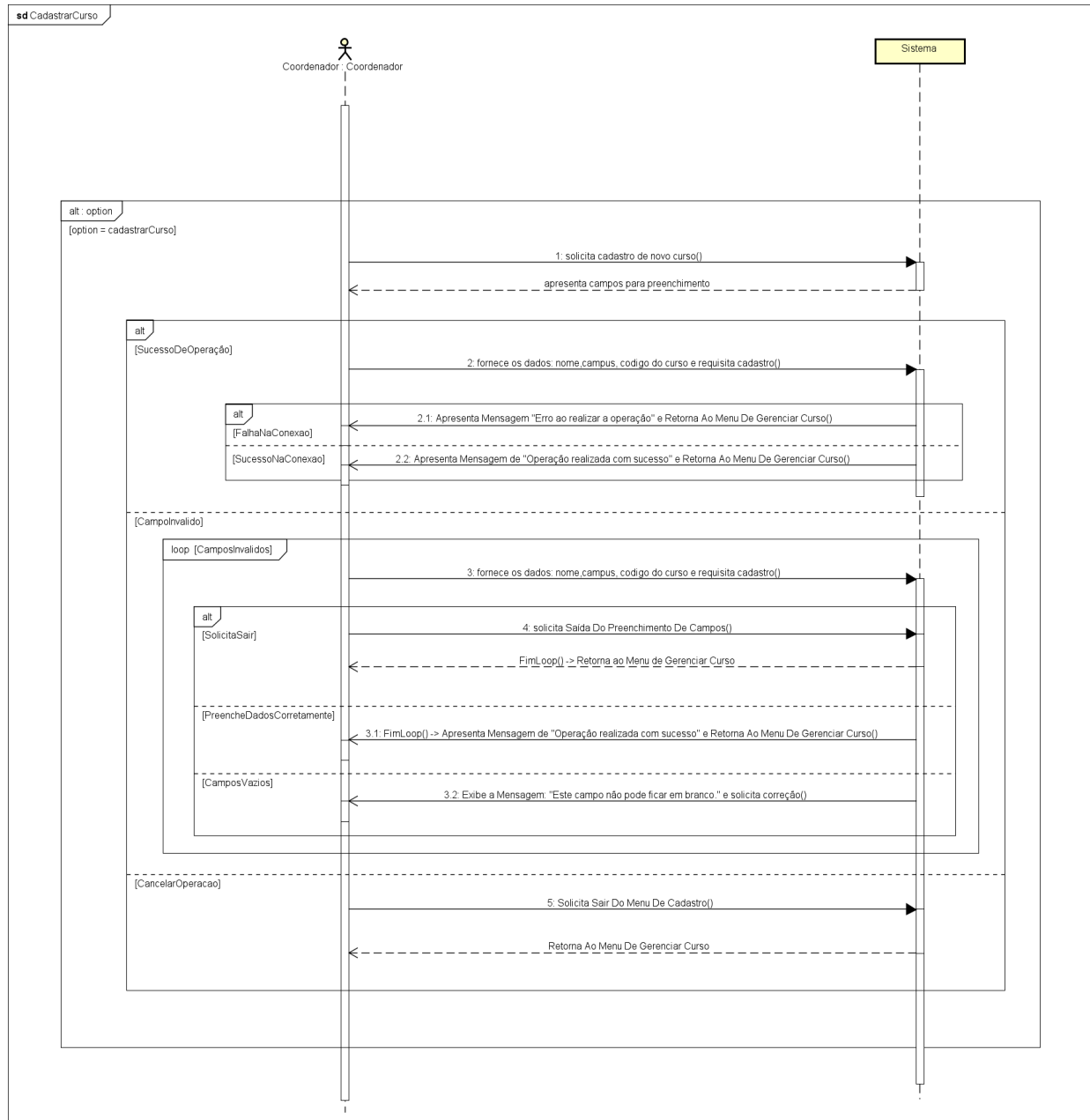
Contém as classes que fornecem o suporte de infraestrutura e segurança para a aplicação.

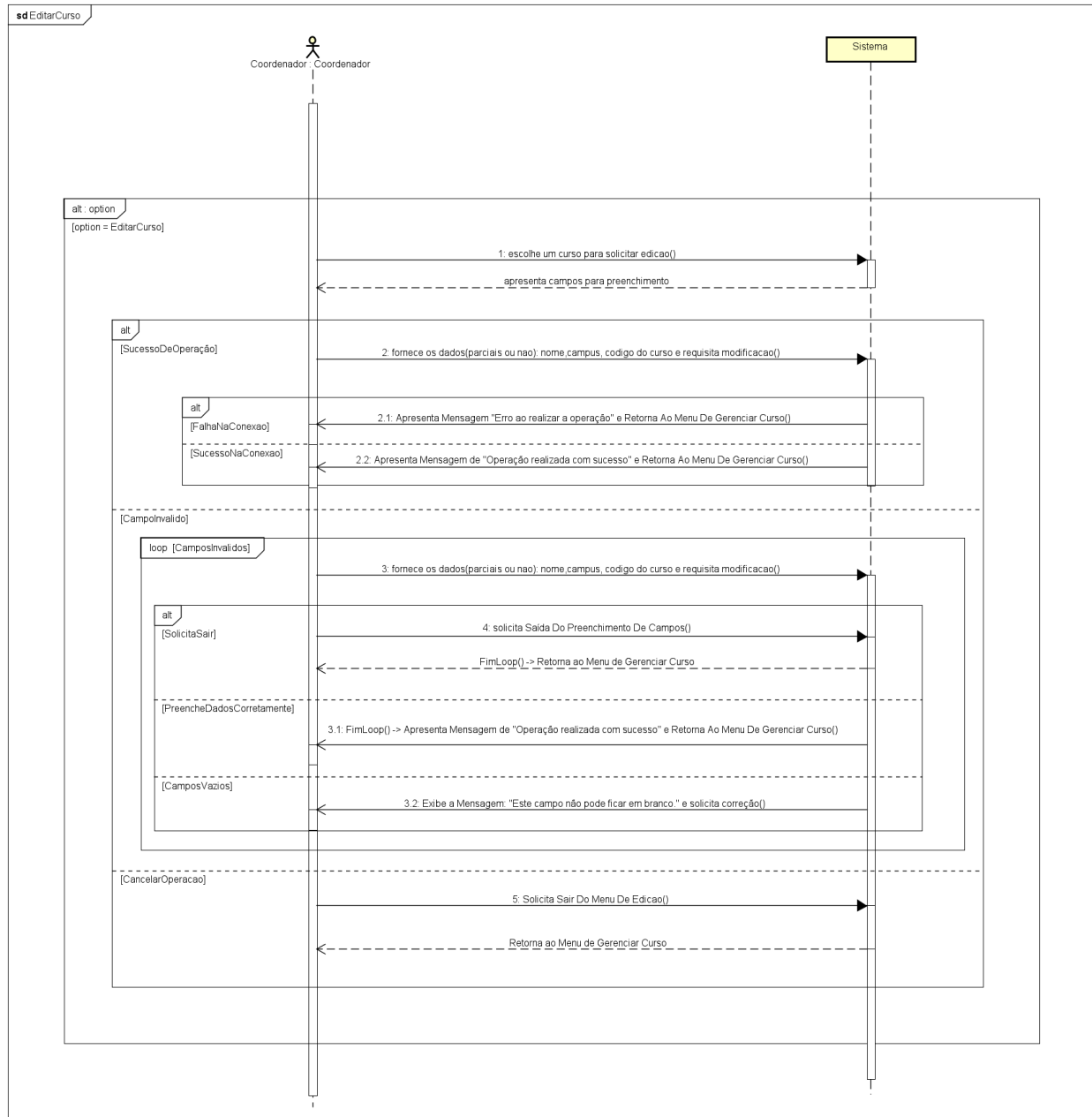


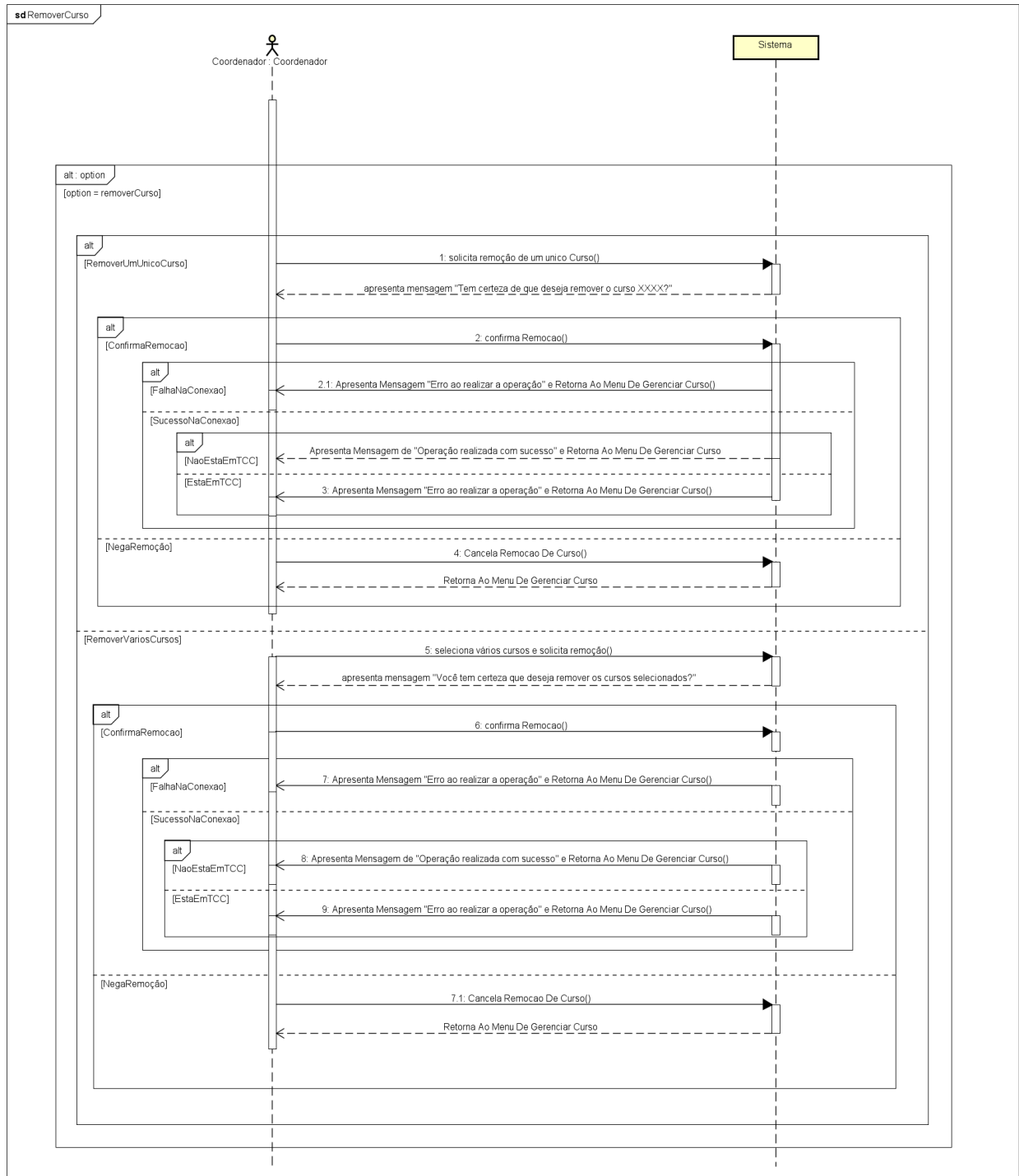
6. Visão de Processos

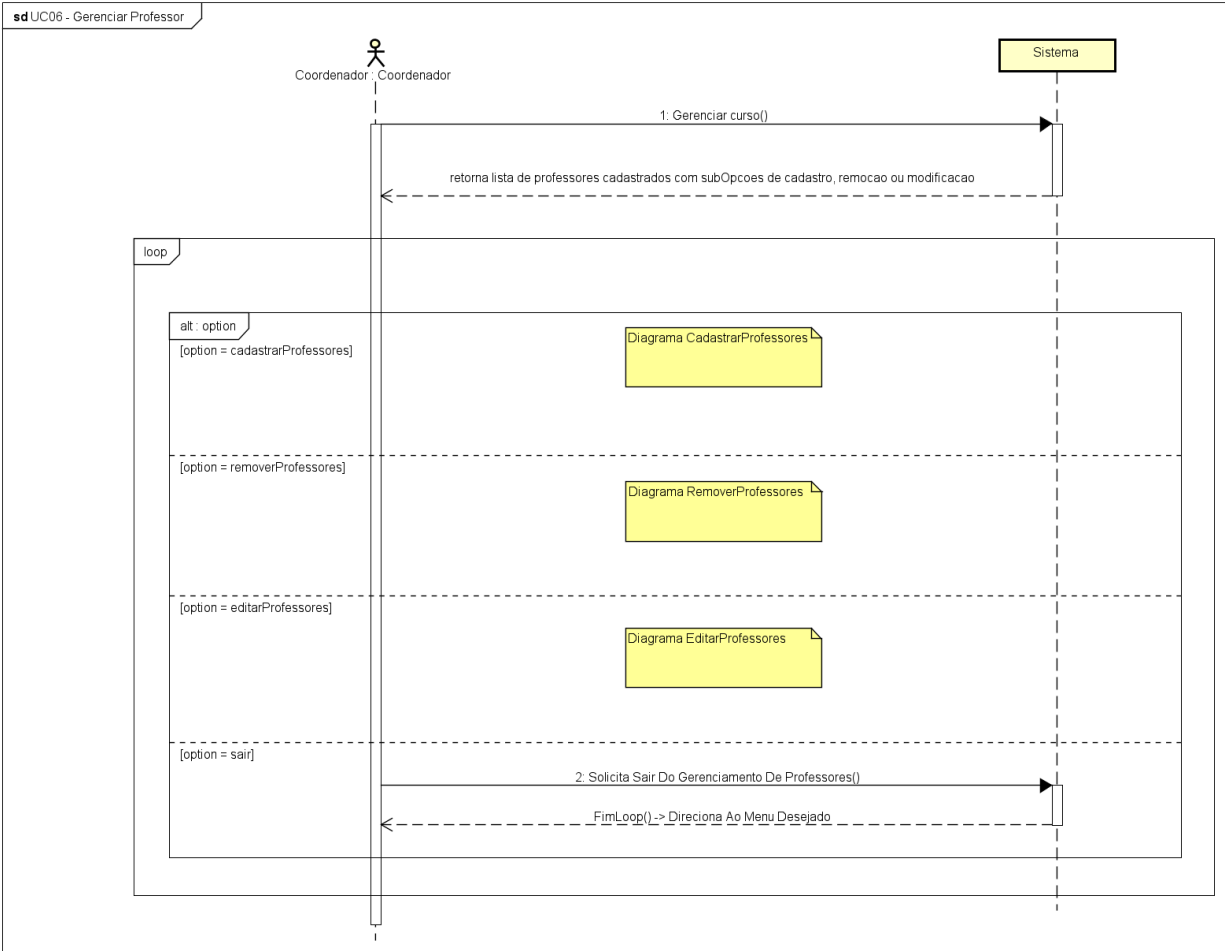
6.1 Diagramas de Sequência de Sistema

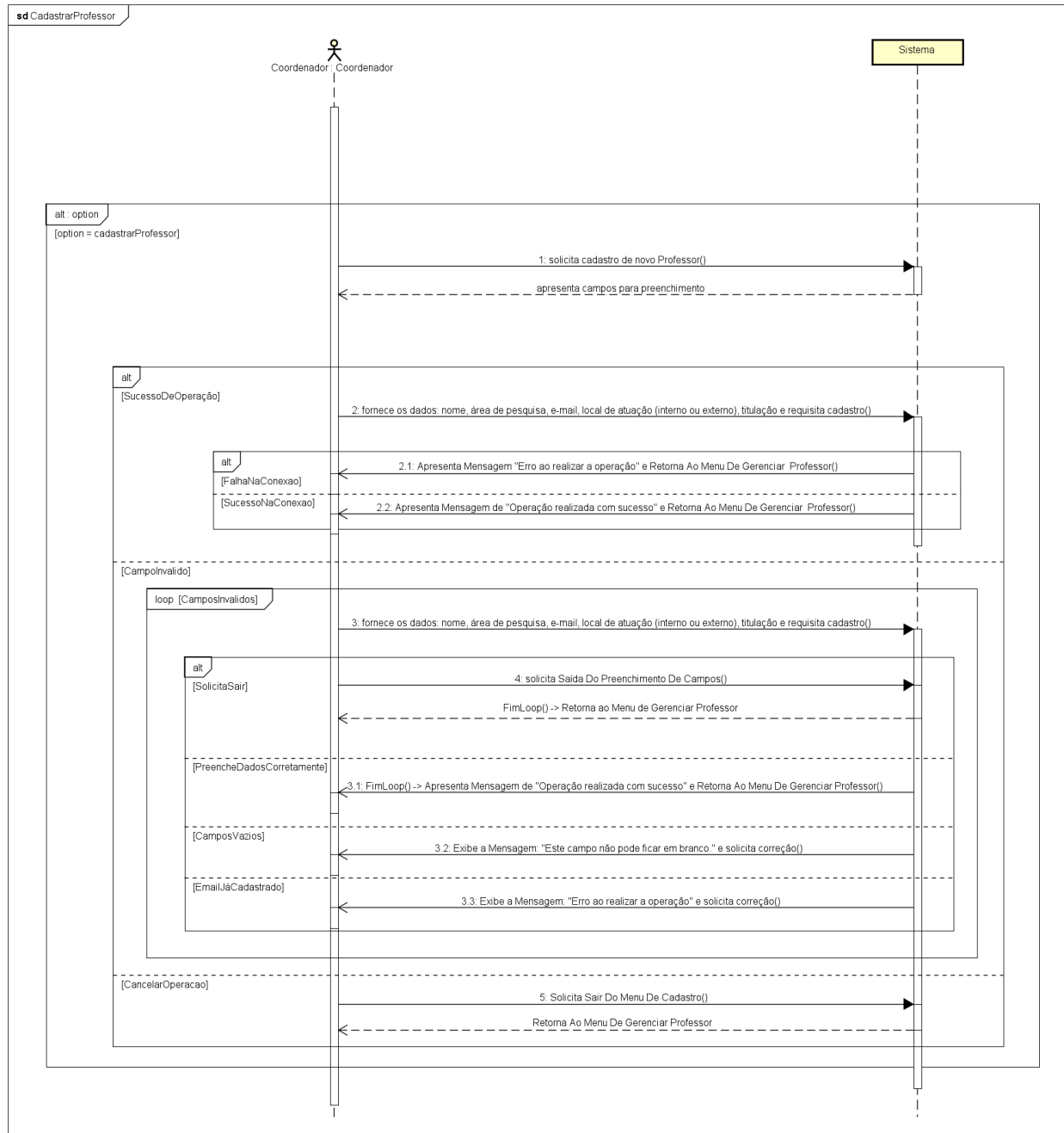


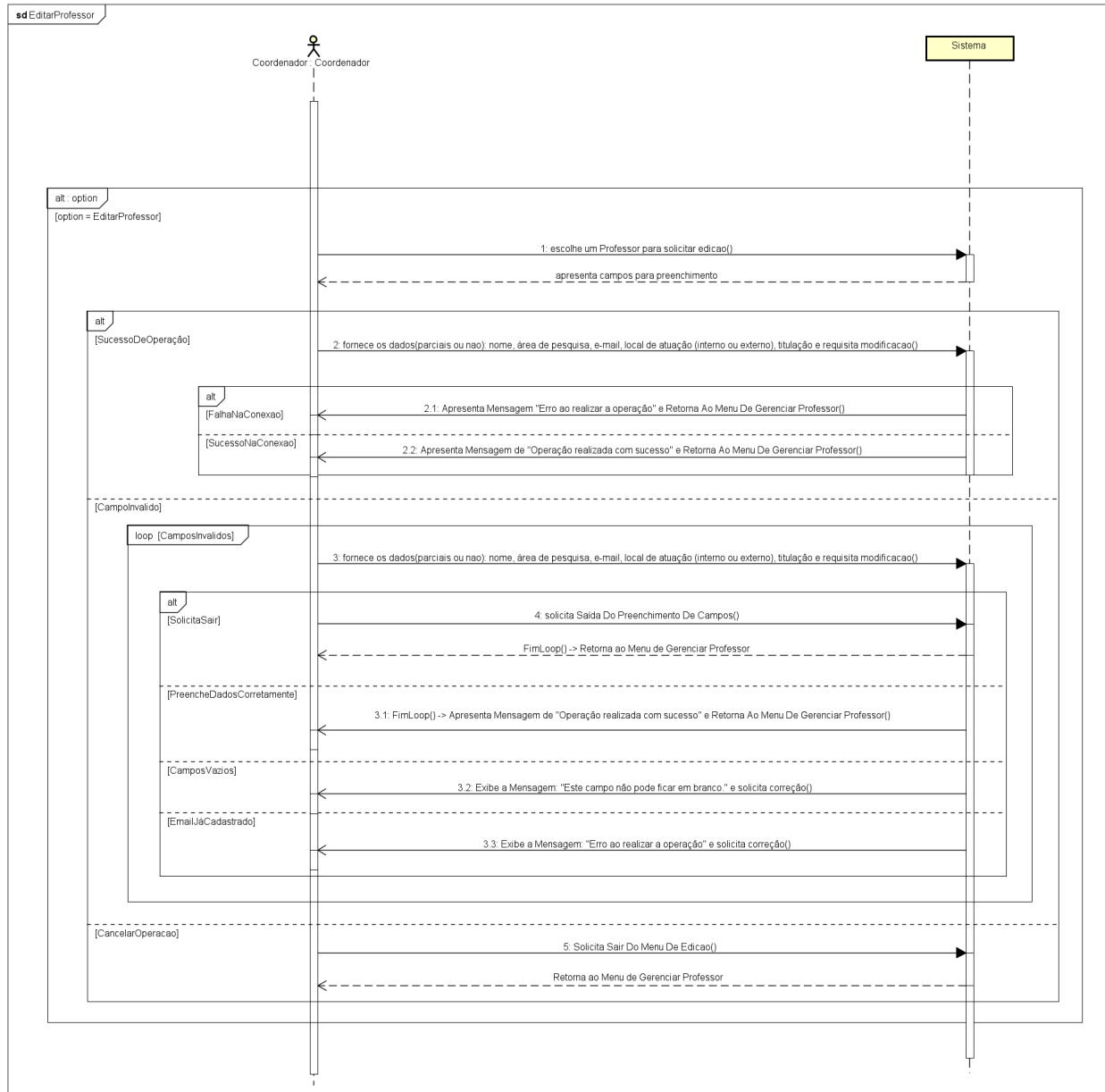


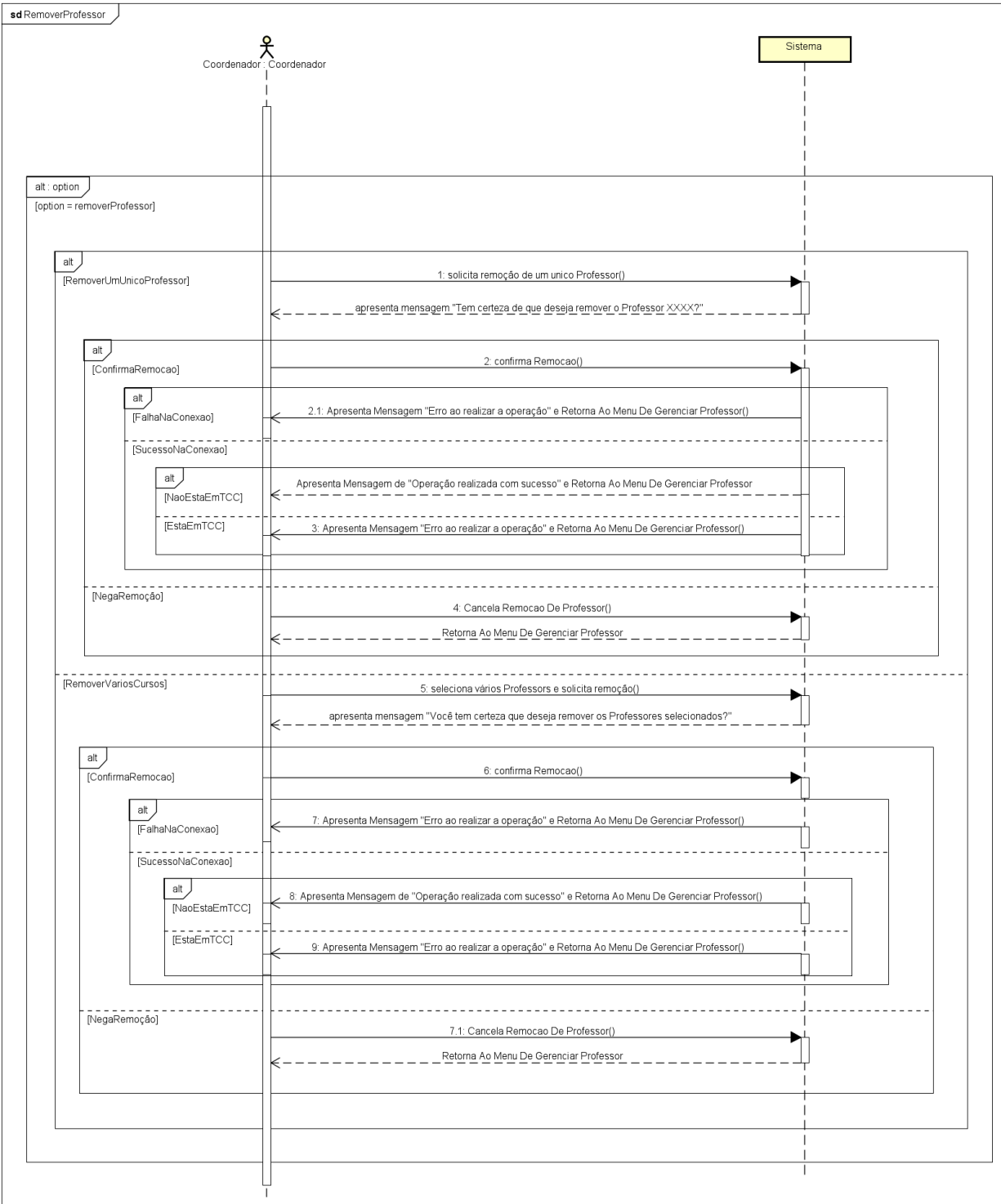


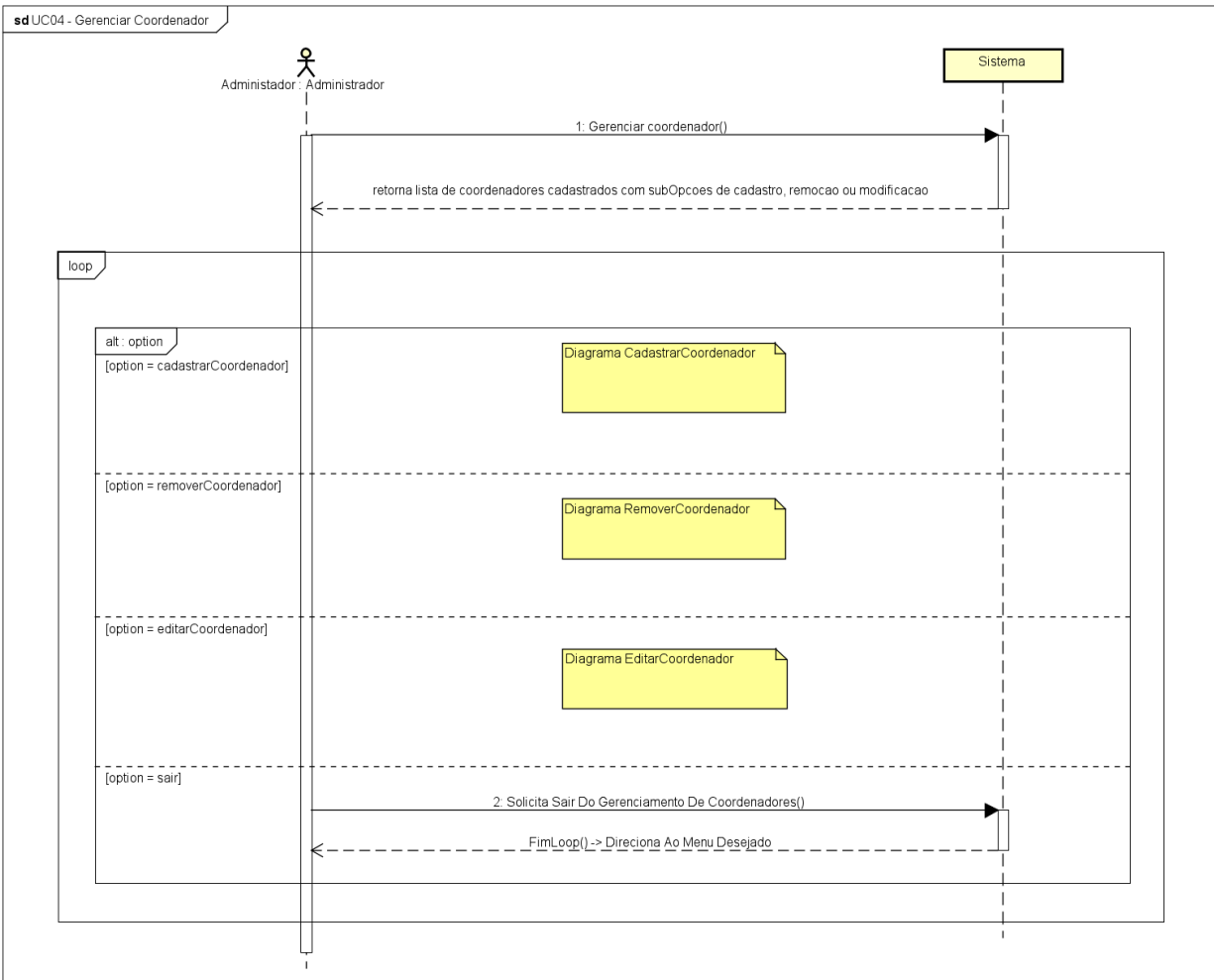


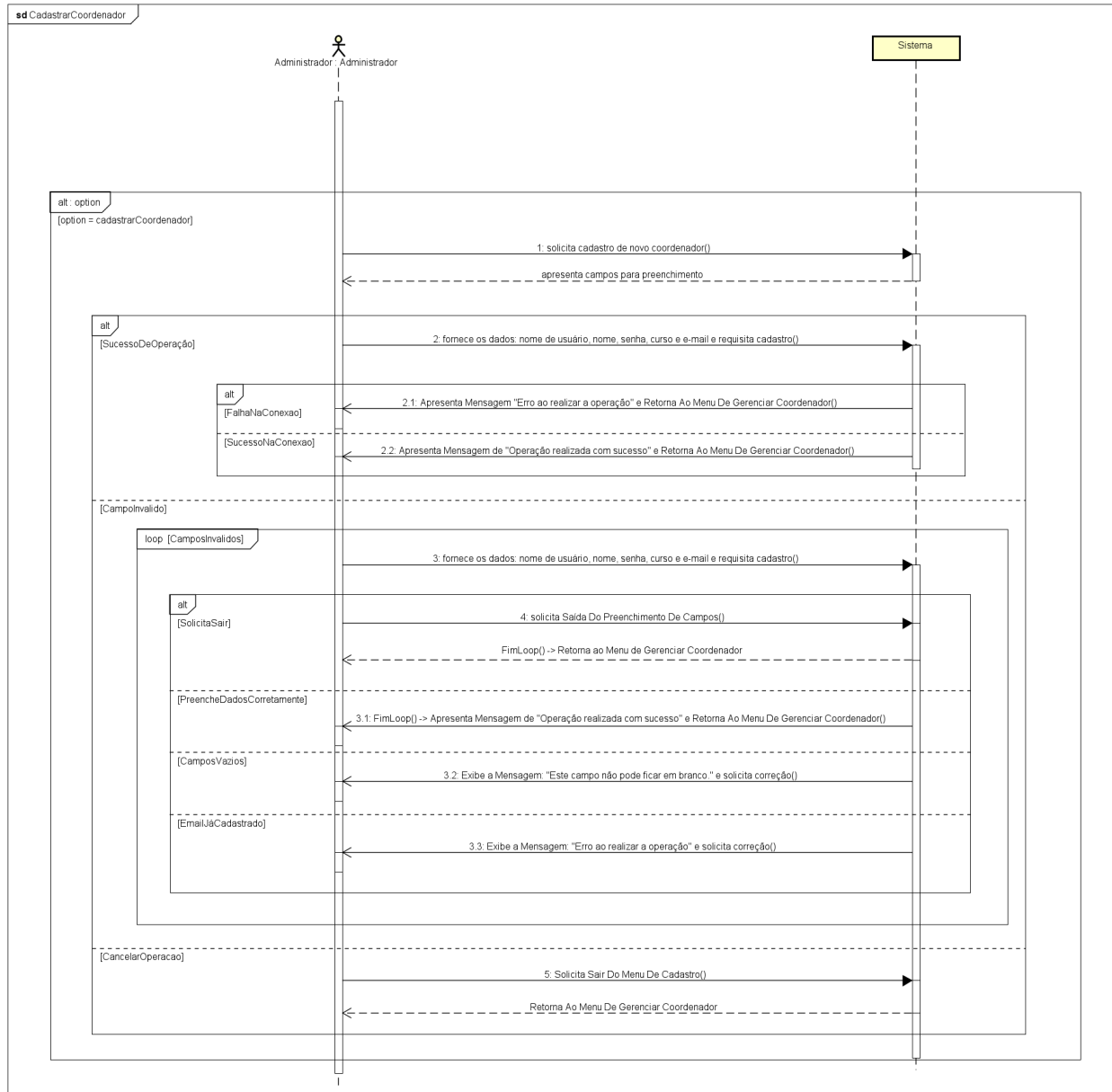


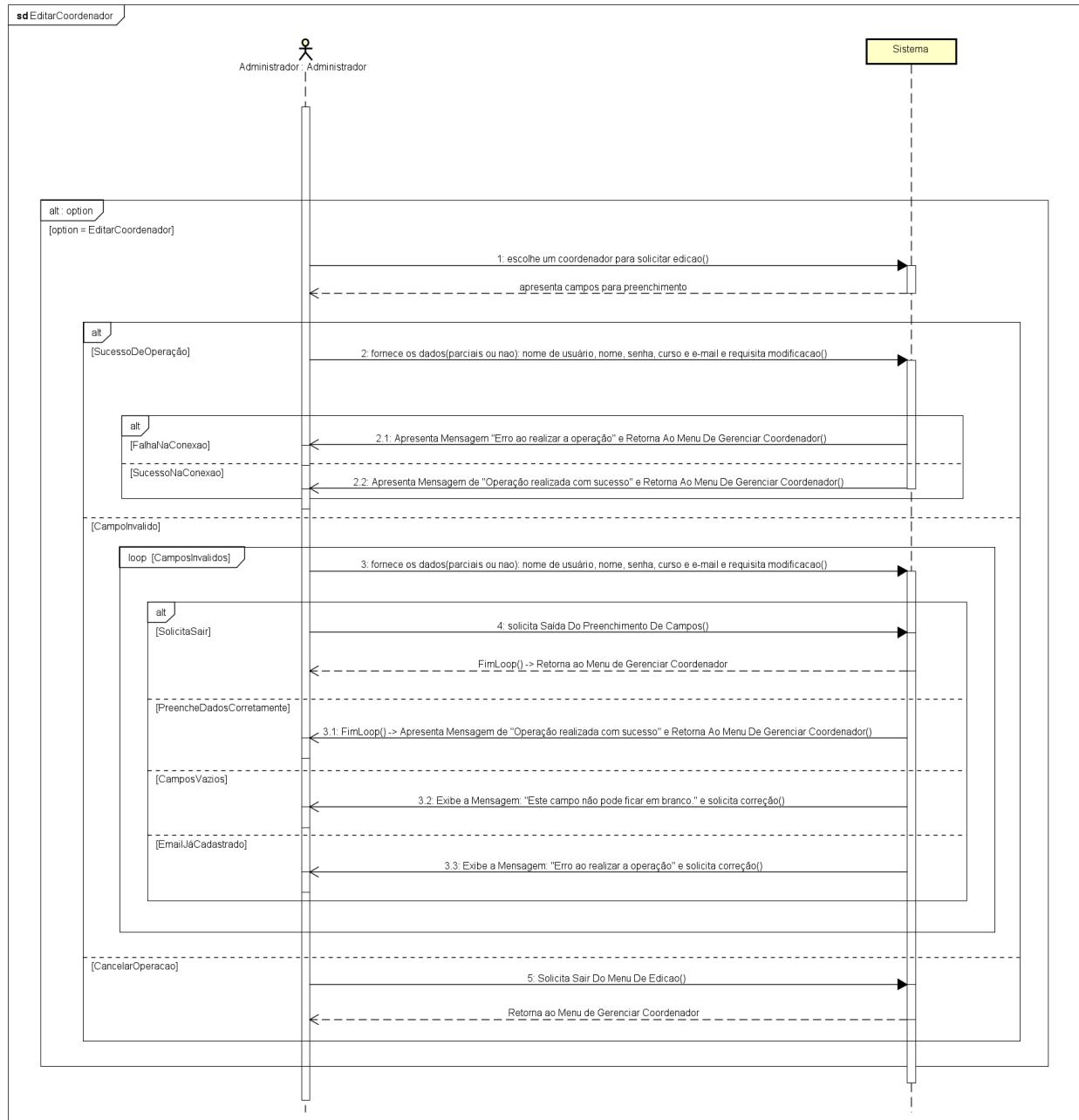


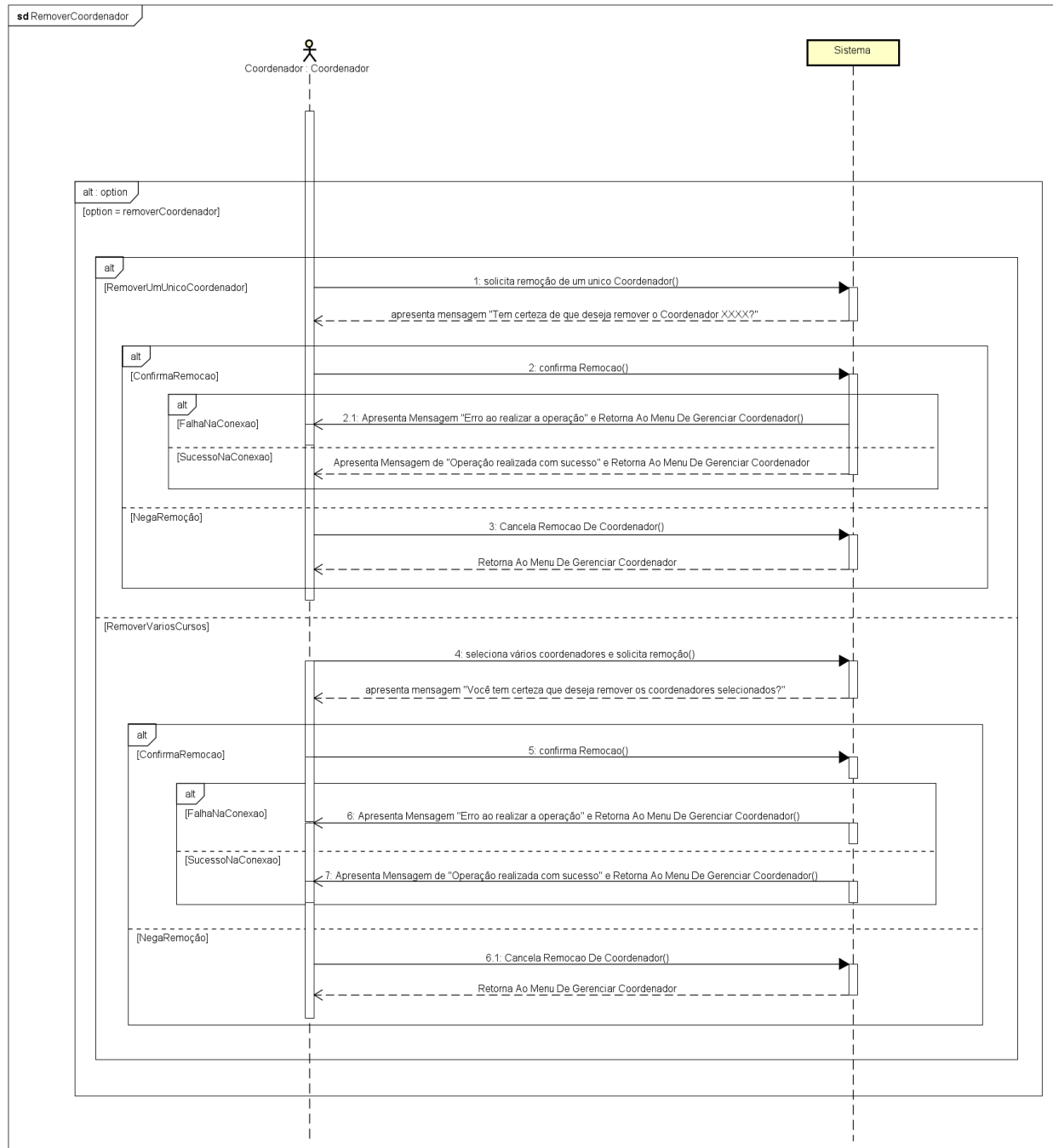


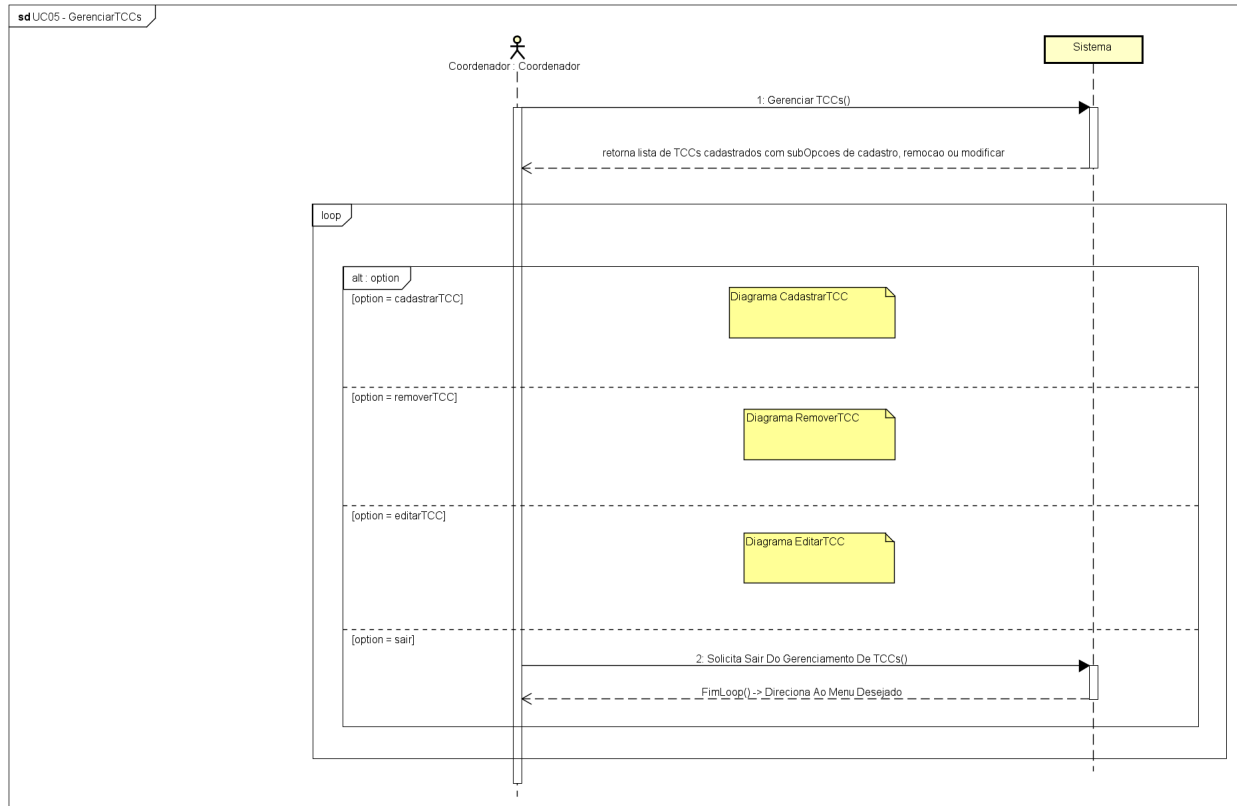


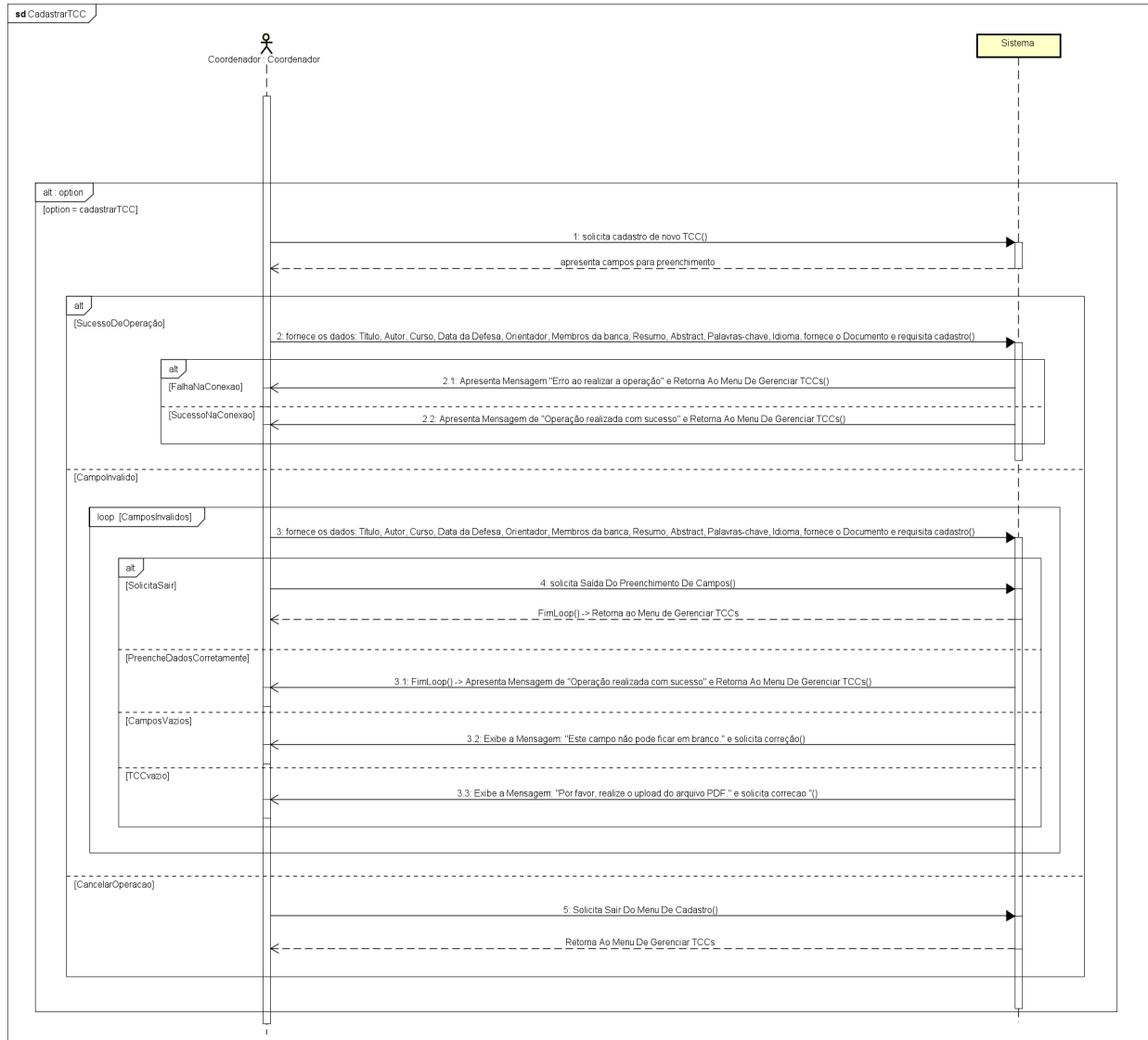


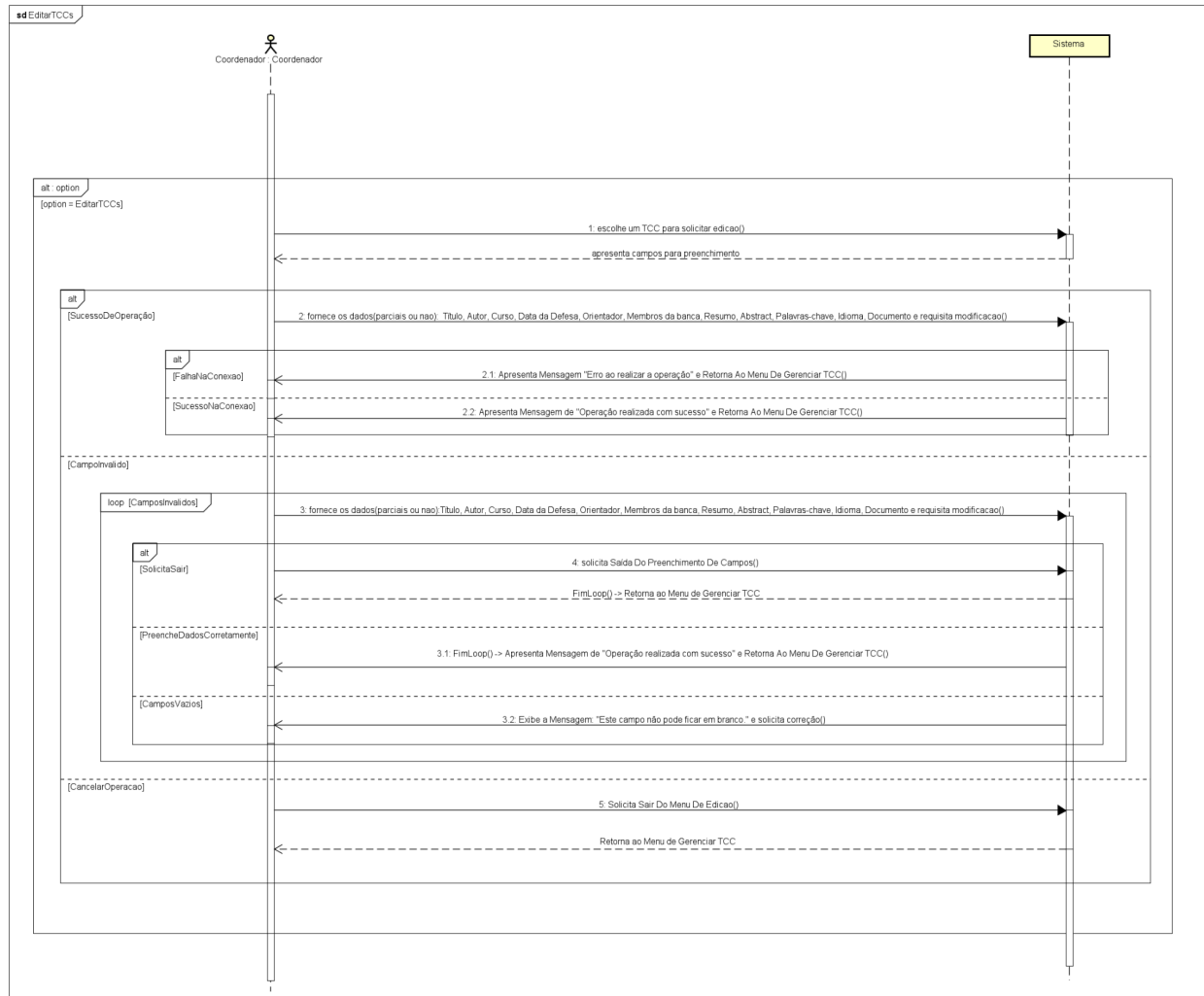


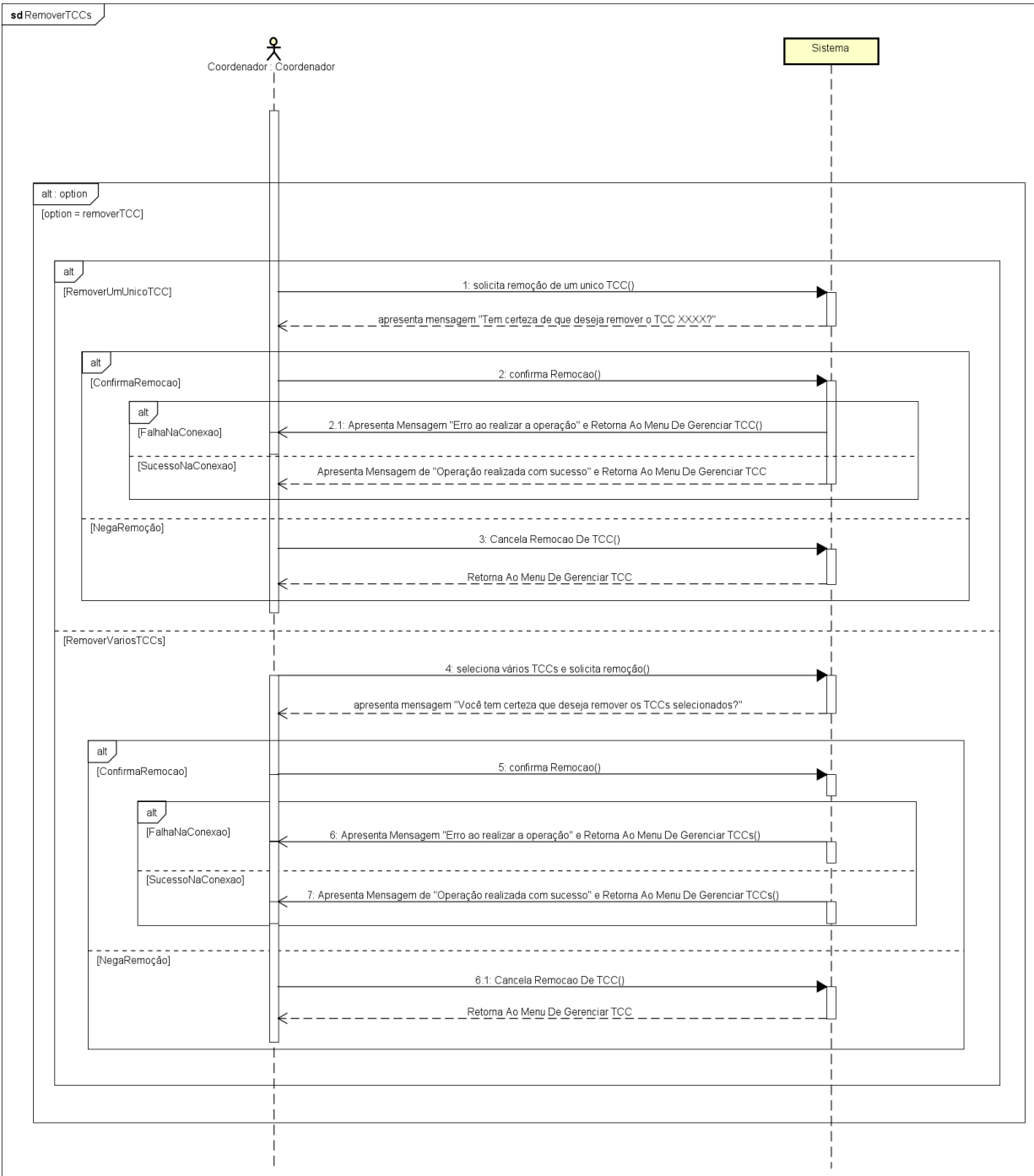


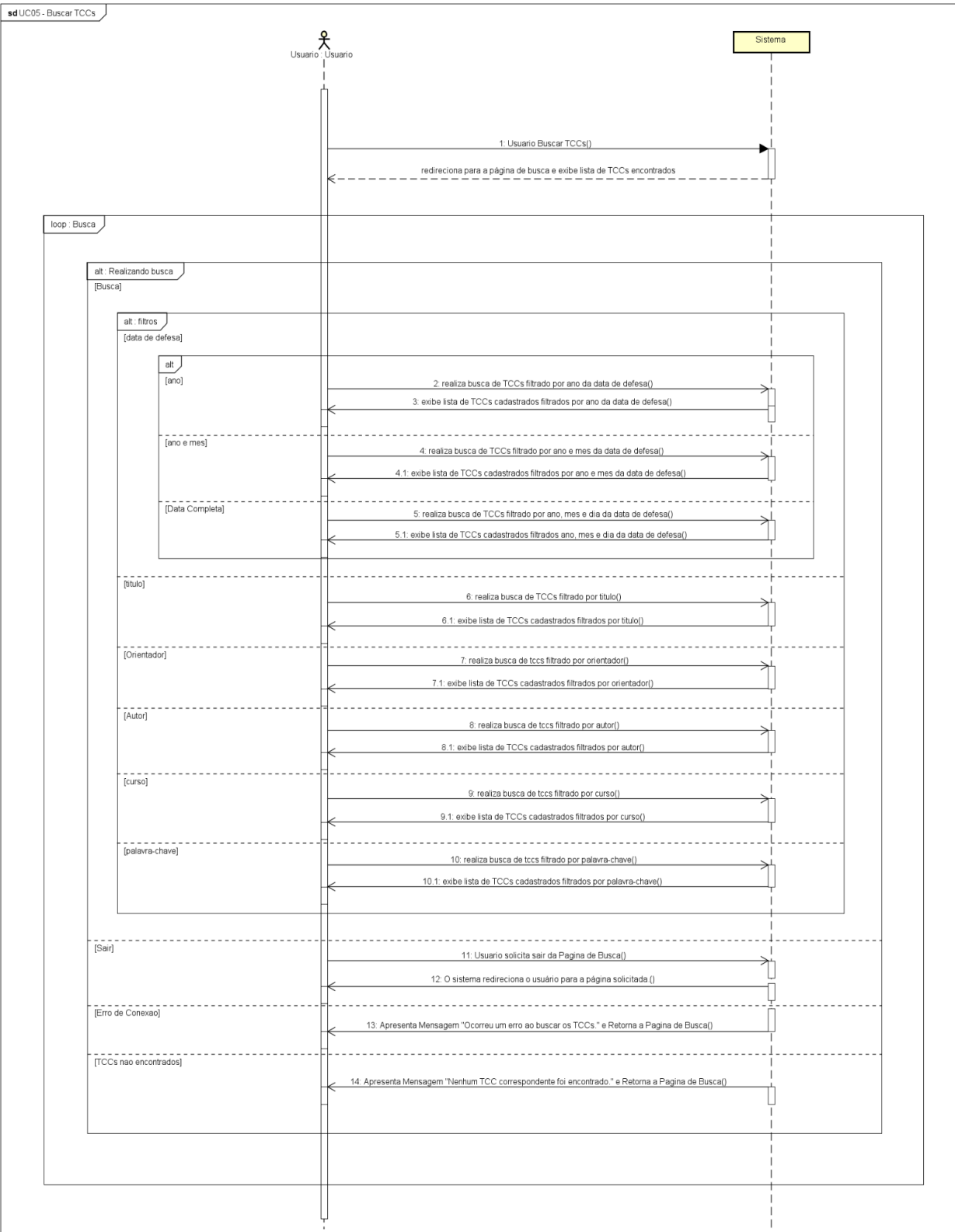












7. Visão de Implementação

A aplicação desenvolvida adota uma arquitetura baseada no estilo RESTful (*Representational State Transfer*), que é amplamente utilizada para criar APIs (*Application Programming Interfaces*) na web. O estilo arquitetural REST define um conjunto de restrições e princípios que orientam a comunicação entre sistemas distribuídos, promovendo interoperabilidade, escalabilidade e modularidade.

Uma API RESTful é uma API que segue rigorosamente os princípios do REST. Esses princípios incluem uma interface uniforme, arquitetura cliente-servidor, comunicação sem estado, capacidade de cache ou não, sistema em camadas e, opcionalmente, a execução de código sob demanda (exemplo: envio de códigos javascript dentro da resposta da api. No entanto, não é utilizado nesse projeto). A aplicação RESTful desenvolvida utiliza o *framework* Spring Boot, um projeto da Spring que simplifica a configuração e o desenvolvimento de aplicações Java baseadas no Spring Framework.

7.1 Visão Geral

7.1.1 Camada de Apresentação (*Presentation Layer*):

A camada de apresentação é a interface principal entre o cliente e o servidor. Ela é responsável por receber as requisições HTTP, processar essas requisições e retornar respostas apropriadas ao cliente.

- a. **Controllers:** As classes *controller*, anotadas com *@RestController*, gerenciam as requisições recebidas e mapeiam os *endpoints* da API. Cada método nos *controllers* é anotado com *@GetMapping*, *@PostMapping*, *@PutMapping* ou *@DeleteMapping*, dependendo da operação que realiza. Esses métodos tratam as requisições, validam os dados de entrada e delegam a lógica de negócios para a camada de serviço.
- b. **DTOs (*Data Transfer Objects*):** Objetos de transferência de dados são

usados para transferir informações entre a camada de apresentação e a camada de serviço. Os DTOs ajudam a controlar quais dados são expostos pelas APIs, proporcionando uma forma segura de enviar e receber dados do cliente.

7.1.2 Camada de Serviço (*Service Layer*):

A camada de serviço encapsula a lógica de negócios da aplicação. Ela age como uma ponte entre a camada de apresentação e a camada de acesso a dados, garantindo que a lógica de negócios seja separada das operações de entrada e saída (I/O) e de manipulação direta de dados.

Services: As classes de serviço, anotadas com `@Service`, contêm a lógica de negócios e são responsáveis por implementar as regras e processos de negócios. Elas recebem dados dos *controllers*, processam essas informações, aplicam validações e regras de negócio, e interagem com a camada de repositório para a persistência de dados.

Util: Essas são classes utilitárias que fornecem métodos comuns e auxiliares que podem ser usados por várias partes da aplicação para evitar a duplicação de código e promover a reutilização.

7.1.3 Camada de Acesso a Dados (*Data Access Layer* ou *Repository Layer*):

A camada de acesso a dados é responsável por gerenciar a interação com o banco de dados. Ela utiliza o Spring Data JPA para fornecer uma interface de alto nível para as operações de persistência.

Repositories: Interfaces anotadas com `@Repository` ou que estendem `JpaRepository`. Elas fornecem métodos para realizar operações de CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) de forma simples e eficiente. O Spring Data JPA cria automaticamente as implementações necessárias para essas interfaces.

Entities: As classes de entidade, anotadas com *@Entity*, representam as tabelas do banco de dados. Essas classes são mapeadas para colunas de tabelas e são usadas para armazenar e recuperar dados da base de dados.

7.1.4 Camada de Segurança (*Security Layer*):

A camada de segurança gerencia todos os aspectos de segurança da aplicação, incluindo autenticação e autorização.

- a. **Security Configuration:** Classes anotadas com *@EnableWebSecurity* que definem configurações de segurança, como regras de autorização, autenticação, CORS (*Cross-Origin Resource Sharing*), e proteção contra CSRF (*Cross-Site Request Forgery*).
- b. **Security Filters:** Filtros de segurança que interceptam as requisições HTTP e aplicam políticas de segurança. Exemplos incluem autenticação baseada em JWT (*JSON Web Token*) e OAuth2.

7.1.5 Camada de Infraestrutura (*Infrastructure Layer*):

A camada de infraestrutura gerencia aspectos transversais e integrações com serviços externos.

- a. **Exception Handling:** Classes e métodos para o tratamento global de exceções, como aqueles anotados com *@ControllerAdvice* e *@ExceptionHandler*, que padronizam a resposta de erro da API.

7.2 Camadas

7.2.1 Camada de Apresentação:

Controllers: *AcademicController*, *AuthenticationController*,
CoordinatorController, *CourseController*, *KeywordsController*,
ProfessorController, *TccController*, *UserController*, *VerificationController*.

DTOs: *AcademicRequestDTO, AcademicResponseDTO, CoordinatorRequestDTO, CoordinatorResponseDTO, CourseRequestDTO, CourseResponseDTO, FilterDTO, KeywordsRequestDTO, KeywordsResponseDTO, PasswordRequestDTO, ProfessorRequestDTO, ProfessorResponseDTO, TccRequestDTO, TccResponseDTO.*

7.2.2 Camada de Serviço:

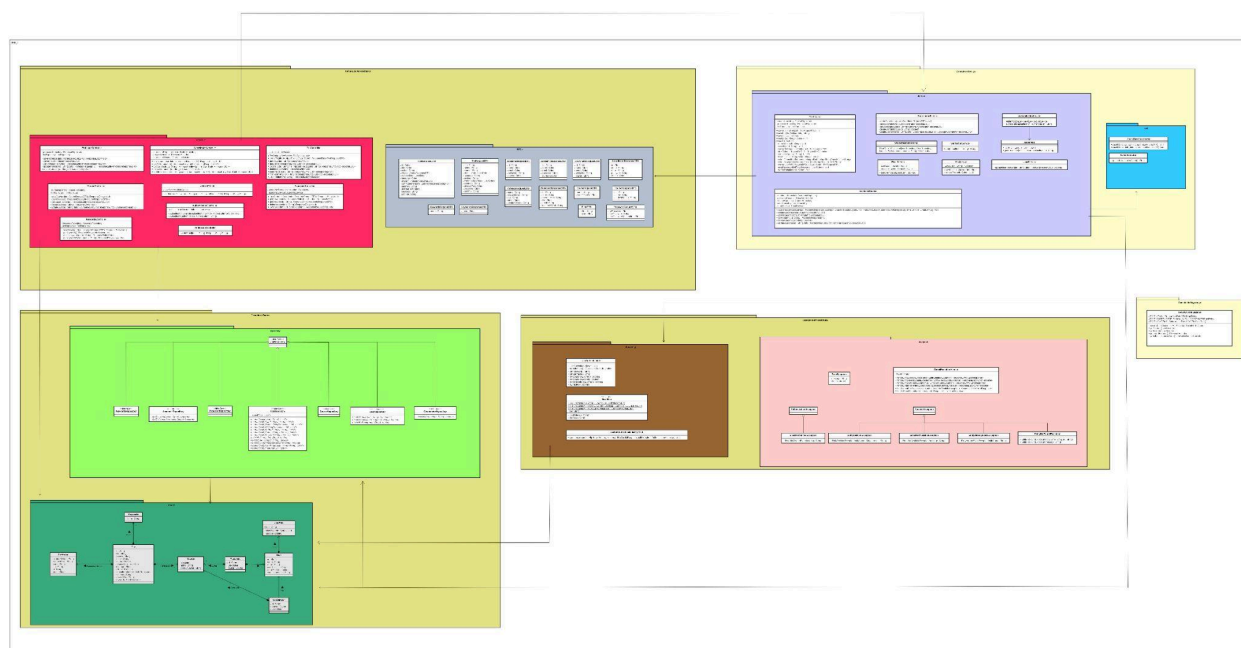
AcademicService, AuthenticationService, CoordinatorService, EmailService, FileService, JwtService, TccService, UserDetailsServiceImpl, UserService, VerificationService.

7.2.3 Camada de Acesso:

Repository: *AcademicRepository, CoordinatorRepository, CourseRepository, KeywordsRepository, ProfessorRepository, TccRepository, UserRepository.*
Models: *Academic, Coordinator, Course, Keywords, Professor, Tcc, User.*

7.2.4 Camada de Segurança:

SecurityConfigurations



8. Tamanho e Desempenho

O sistema de repositório institucional para armazenamento, acesso e divulgação de TCCs, desenvolvido em Java com Spring Boot e utilizando *PostgreSQL* como banco de dados, apresenta características de dimensionamento que influenciam diretamente a arquitetura RESTful adotada, além de impor restrições de desempenho que devem ser rigorosamente cumpridas.

Uma das principais características de dimensionamento do *software* é a necessidade de suportar um número significativo de usuários simultâneos. O sistema foi projetado para atender a acadêmicos, coordenadores de curso e administradores, com especial atenção para períodos de alta demanda, como o final dos semestres acadêmicos. A arquitetura RESTful e a modularidade oferecida pelo Spring Boot facilitam a escalabilidade do sistema, permitindo que novas instâncias da aplicação sejam adicionadas conforme necessário.

O volume de dados é outro aspecto crítico. Com o *PostgreSQL* como banco de dados, o

sistema é capaz de armazenar uma grande quantidade de TCCs e seus metadados, que incluem informações detalhadas sobre os trabalhos. A escolha de *PostgreSQL* proporciona uma base sólida para o gerenciamento eficiente de grandes volumes de dados, oferecendo suporte a consultas complexas sem sacrificar o desempenho. A arquitetura RESTful facilita o acesso a esses dados, permitindo que as APIs manipuladoras de dados sejam otimizadas para responder rapidamente a consultas frequentes.

Quanto às restrições de desempenho, o sistema mantém tempos de resposta rápidos. Isso é essencial para garantir uma experiência de usuário satisfatória, especialmente em um ambiente onde a pesquisa e a consulta de TCCs são atividades centrais. A arquitetura RESTful, combinada com a otimização de consultas no Spring Boot corrobora tal aspecto, minimizando latências e garantindo a eficiência das operações.

A segurança e a proteção dos dados armazenados são também de extrema importância. Com o Spring Security integrado ao Spring Boot, o sistema implementa mecanismos robustos de autenticação e autorização, assinando todos os *tokens* com chave *Rivest-Shamir-Adleman* (RSA). Garantindo que apenas usuários autorizados, e com *tokens* válidos, possam acessar informações sensíveis. Além disso, a segurança do banco de dados *PostgreSQL* assegura que os dados dos TCCs estejam protegidos contra acessos não autorizados, mantendo a integridade do sistema.

Com essas características de dimensionamento e restrições de desempenho claramente definidas, o sistema está bem equipado para fornecer um serviço confiável e eficiente, atendendo às necessidades da instituição e seus usuários de maneira eficaz.

9. Qualidade

A arquitetura escolhida para o sistema, baseada em Java com Spring Boot e API RESTful, visa garantir agilidade na entrega e simplicidade no desenvolvimento. A adoção do Spring Boot proporciona alta modularidade, escalabilidade e segurança ao sistema, permitindo

que ele cresça conforme necessário e implemente medidas de segurança robustas, como o Spring Security, que gerencia autenticação e autorização com criptografia de dados. Além disso, por ser uma tecnologia amplamente utilizada, o Spring Boot conta com uma comunidade ativa e extensa documentação, facilitando a solução de problemas e contribuindo para a manutenção de um código de alta qualidade.