CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA

Sistema de Apoio às Comissões de Acompanhamento de Desempenho Discente

Cristiano do Nascimento Cruz e

José Américo Rodrigues

Prof. Orientador:

Diogo Silveira Mendonça, M.Sc.

Rio de Janeiro,

Junho de 2018

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA

Sistema de Apoio às Comissões de Acompanhamento de Desempenho Discente

Cristiano do Nascimento Cruz e
José Américo Rodrigues

Projeto final apresentado em cumprimento às normas do Departamento de Educação Superior do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Prof. Orientador:
Diogo Silveira Mendonça, M.Sc.

Rio de Janeiro,
Junho de 2018

Cruz, Cristiano do Nascimento e Rodrigues, José Américo.

Sistema de Apoio às Comissões de Acompanhamento de Desempenho Discente / Cristiano do Nascimento Cruz e José Américo Rodrigues – 2017.
xiv, 73f; enc.

Projeto Final (Graduação), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2017.
Bibliografia: f, 71–73

1. Desempenho discente 2. Desligamento por Jubilamento 3. Orientação aos estudos 4. Plano de estudos 5. Vida acadêmica I. Título

DEDICATÓRIA

A Deus, que me alimenta de esperança,
sabedoria e força para que eu possa viver
sempre de cabeça erguida, cumprindo meus
deveres e amando quem me cerca.
Cristiano Cruz

A Deus, meu consolador, mestre e sustentáculo
nos momentos mais difíceis, nunca deixando
que eu desistisse e fazendo-me crer que tudo
posso pois está ao meu lado e à minha família
por acreditar em mim.
José Rodrigues

AGRADECIMENTOS

À minha família que entendeu meu percurso, compreendeu minhas ausências, sofreu com os momentos difíceis durante o curso e sempre me apoiou.
Aos amigos que conheci no CEFET, poucos mas os melhores que poderia ter conhecido. E claro, aos professores, que sempre foram o apoio e o incentivo nas horas certas.

Cristiano Cruz

In memoriam, aos meu pais que, mesmo sem estudos e recursos, me ensinaram o valor da vida e do conhecimento.
Aos amigos e colegas que conquistei e aos coordenadores e professores que, através de uma palavra amiga, fizeram-me repensar e manter-me firme nos estudos.

José Rodrigues

RESUMO

A crescente redução da produtividade dos discentes tem gerado alertas quanto ao bom desempenho do ensino superior exercido nos centros de formação. A partir de 2013, o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), visando a melhoria de desempenho de seus alunos, deu início à atividade de recuperação dos mesmos, criando comissões para essa finalidade, a Comissão de Acompanhamento de Desempenho Discente (CADD) no âmbito de cada coordenação de graduação. E, sabendo-se da complexidade a ser gerenciada, decidiu, por meio da informatização de tais atividades, com a geração de um sistema para este fim. Este trabalho visa sistematizar o assessoramento aos orientadores em demanda aos discentes, monitorando e gerenciando a sua vida acadêmica até a devida finalização de seu curso, utilizando-se de um planejamento futuro de suas atividades estudantis. Espera-se que, ao término do devido sistema informatizado, a vida dos discentes torne-se mais organizada, com vistas ao futuro término de seu curso, e auxilie os orientadores que, porventura, tenham sido classificados para tal atividade.

Palavras-chave: desempenho discente; orientação de estudos; plano de estudos; vida acadêmica

ABSTRACT

The increasing reduction of students' productivity has generated warnings about the good performance of higher education in training centers. Beginning in 2013, CEFET/RJ, aiming at improving the performance of its students, started the recovery activity, creating commissions for this purpose, CADD within the scope of each degree coordination. And, knowing the complexity to be managed, decided, through the computerization of such activities, with the generation of a system for this purpose. This work aims to systematize advice to counselors in demand to students, monitoring and managing their academic life until the proper completion of their course, using a future planning of their student activities. It is hoped that, at the end of the computerized system, the life of the students will become more organized, with a view to the future termination of their course, and will help the advisors who may have been classified for this activity.

Keywords: student performance; orientation of studies; syllabus; academic life

SUMÁRIO

1 Introdução **1**

2 Fundamentação Teórica **3**

2.1 Acompanhamento de Desempenho Discente 3

2.2 Engenharia de Software 4

2.2.1 Modelo de Processo Incremental 5

2.3 Engenharia de Requisitos 6

2.3.1 Elicitação de Requisitos 7

2.3.2 Análise e Documentação 7

2.3.3 Prototipação 8

2.4 Análise e Projeto do Software 8

2.4.1 Modelagem de Classes do Domínio 9

2.4.2 Modelagem de Interação 9

2.5 MySQL 10

2.6 Linguagem Python 11

2.7 Framework Django 12

2.7.1 *Framework Model-Template-View* 12

2.7.2 Mapeamento Relacional de Objetos 13

2.8 Ferramenta Astah 14

2.9 Trabalhos Relacionados 14

3 Desenvolvimento **17**

3.1 Levantamento dos Requisitos 17

3.1.1 Entrevista 17

3.1.2 Descrição do Minimundo 18

3.1.3 Requisitos de Usuário 22

3.2 Modelo de Casos de Uso 25

3.2.1 Descrição dos Atores 26

3.2.2 Descrição dos Casos de Uso 26

3.3 Diagrama de Classes de Domínio 35

3.4 Interfaces 37

3.4.1 Perfil de acesso Administrador do Sistema 37
3.4.2 Perfil de acesso Membro da CADD 40
3.4.3 Perfil de acesso Aluno 47

4 Avaliação Experimental 50
4.1 Planos de Testes 50
4.2 Resultados 55

5 Conclusão 70
Referências Bibliográficas 71

A Matrizes de Desenvolvimento 74

A Análise do Desenvolvimento das Interfaces 78

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Taxonomia dos diagramas UML (Adaptado de Object Management Group (OMG) [2005]) 5
FIGURA 2: Desenvolvimento Incremental [Sommerville, 2011] 6
FIGURA 3: Entrega Incremental [Sommerville, 2011] 6
FIGURA 4: Os Requisitos da Engenharia de Processos [Sommerville, 2011] 7
FIGURA 5: Elementos de um Diagrama de Comunicação [Bezerra, 2007] 10
FIGURA 6: Modelo MTV padrão no Django [Nigel, 2017] 13
FIGURA 7: Mapeamento Relacional de Objetos no Django [Nigel, 2017] 13
FIGURA 8: Resultado da Consulta da Avaliação de um Aluno [Comandoli et al., 2012] 15
FIGURA 9: Performance de Aluno – Sala B [Silva, 2015] 16
FIGURA 10: Fluxograma de Verificação de Permanência em Situação Irregular [DEPES, 2016a] 20
FIGURA 11: Diagrama de Casos de Uso (Pacotes) 25
FIGURA 12: Diagrama de Casos de Uso (Processos) 25
FIGURA 13: Diagrama de Casos de Uso (Relatórios) 26
FIGURA 14: Diagrama de Classes de Domínio 36
FIGURA 15: Interface Inicial do Administrador do Sistema 37
FIGURA 16: Interface Gerenciar Comissões 38
FIGURA 17: Interface Criar/Editar Comissão 38
FIGURA 18: Interface Membros da Comissão 39
FIGURA 19: Interface Criar/Editar Membro de uma Comissão 39
FIGURA 20: Interface Configurações do Sistema 40
FIGURA 21: Interface Inicial dos Membros da CADD 41
FIGURA 22: Interface Gerenciar Reuniões 41
FIGURA 23: Interface Agendar Reunião 42
FIGURA 24: Interface Convocação à Reunião 42
FIGURA 25: interface Criar/Editar Convocados 43
FIGURA 26: Interface Gerenciar Prévias de Horários 43
FIGURA 27: interface Criar/Editar Prévia de Horário 44

FIGURA 28: Interface Gerenciar Itens de um Horário 44
FIGURA 29: Interface Criar/Editar Item de Horário 45
FIGURA 30: Interface Gerenciar Documentos Anexados 45
FIGURA 31: Interface Upload de Documentos 46
FIGURA 32: Interface Visualizar Documento 46
FIGURA 33: Interface Menu Relatórios do Sistema 47
FIGURA 34: Interface Inicial dos Alunos 47
FIGURA 35: Interface Plano de Estudos 48
FIGURA 36: Interface Cadastrar Plano de Estudos Semestre Subsequente 48
FIGURA 37: Interface Cadastrar Plano de Estudos Próximos Semestres 49
FIGURA 38: Evidência do Teste 01 na Interface Login 55
FIGURA 39: Evidência do Teste 02 na Interface Login 56
FIGURA 40: Evidência do Teste 03 na Interface Login 56
FIGURA 41: Evidência do Teste 04 na Interface Login 57
FIGURA 42: Evidência do Teste 05 na Interface Login 57
FIGURA 43: Evidência do Teste 06 na Interface Login 58
FIGURA 44: Evidência do Teste 07 na Interface Login 58
FIGURA 45: Evidência do Teste 08 na Interface Login 59
FIGURA 46: Evidência do Teste 09 na Interface Login 59
FIGURA 47: Evidência do Teste 10 na Interface Login 60
FIGURA 48: Evidência do Teste 11 na Interface Login 60
FIGURA 49: Evidência do Teste 12 na Interface Login 61
FIGURA 50: Evidência do Teste 13 na Interface Login 61
FIGURA 51: Evidência do Teste 14 na Interface Login 62
FIGURA 52: Evidência do Teste 15 na Interface Login 62
FIGURA 53: Evidência do Teste 1 na Interface Plano de Estudos 63
FIGURA 54: Evidência do Teste 2 na Interface Plano de Estudos 63
FIGURA 55: Evidência do Teste 3 na Interface Plano de Estudos 64
FIGURA 56: Evidência do Teste 4 na Interface Plano de Estudos 64
FIGURA 57: Evidência do Teste 5 na Interface Plano de Estudos 65
FIGURA 58: Evidência do Teste 6 na Interface Plano de Estudos 65
FIGURA 59: Evidência do Teste 7 na Interface Plano de Estudos 66

FIGURA 60: Evidência do Teste 8 na Interface Plano de Estudos 66
FIGURA 61: Evidência do Teste 9 na Interface Plano de Estudos 67
FIGURA 62: Evidência do Teste 10 na Interface Plano de Estudos 67
FIGURA 63: Evidência do Teste 11 na Interface Plano de Estudos 68
FIGURA 64: Evidência do Teste 12 na Interface Plano de Estudos 68
FIGURA 65: Evidência do Teste 13 na Interface Plano de Estudos 69
FIGURA 66: Evidência do Teste 14 na Interface Plano de Estudos 69

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Descrição dos Requisitos Funcionais 22

TABELA 2: Descrição dos Requisitos Não Funcionais 23

TABELA 3: Descrição das Regras de Negócio 23

TABELA 4: Descrição das Regras de Negócio (continuação) 24

TABELA 5: Identificação dos Atores dos Casos de Uso 26

TABELA 6: Identificação dos Casos de Uso 27

TABELA 7: Detalhamento do Caso de Uso Manter Comissões 28

TABELA 8: Detalhamento do Caso de Uso Configurar Sistema 29

TABELA 9: Detalhamento do Caso de Uso Montar Plano de Estudos 30

TABELA 10: Detalhamento do Caso de Uso Agendar Reunião 31

TABELA 11: Detalhamento do Caso de Uso Registrar Resultado da Reunião 32

TABELA 12: Detalhamento do Caso de Uso Manter Prévia de Horários 33

TABELA 13: Detalhamento do Caso de Uso Avaliar Plano de Estudos 34

TABELA 14: Detalhamento do Caso de Uso Anexar Documento para Avaliação 34

TABELA 15: Matriz de Desenvolvimento e Teste para os Casos de Uso 74

TABELA 16: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio 75

TABELA 17: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio (Continuação) 76

TABELA 18: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio (Continuação) 77

LISTA DE ABREVIAÇÕES

CADD	Comissão De Acompanhamento De Desempenho Discente	vi
CEFET/RJ	Centro Federal De Educação Tecnológica Celso Suckow Da Fonseca	vi
GPL	*General Public License*	11
MTV	*Framework Model-Template-View*	12
MVC	*Framework Model-View-Controller*	12
ORDBMS	*Object-Relational Database Management System*	10
ORM	*Object Relational Mapper*	12
SCA	*Sistema de Controle Acadêmico*	20
SIAPE	*Sistema Integrado de Administração de Pessoal*	19
SIE	Sistema Acadêmico	14
SQL	*Structured Query Language*	10
SRS	*Software Requirements Specification*	8
UML	*Unified Modeling Language*	4
URL	*Uniform Resource Locator*	12

Capítulo 1

Introdução

Os alunos, em sua vida acadêmica, devem seguir normas para a perfeita harmonia e finalização de suas atividades de estudo durante os períodos pré-estabelecidos de seu curso. Um dos fatores para uma boa fluidez durante sua permanência na faculdade é o seu desempenho acadêmico. Esse desempenho é valorado por meio de suas notas, presença nas aulas, quantidade de disciplinas a serem estudadas por período, entre outros.

A grade curricular traz uma previsão dos períodos a serem seguidos por todos os alunos para a sua devida conclusão em um tempo estimado. De certo, o regimento interno registra uma margem máxima para a conclusão de um curso, visto que uma graduação pode levar anos até seu término e podem ocorrer imprevistos com os alunos durante esses períodos. Conforme o andamento dos períodos, o foco nos estudos vai mudando e, às vezes, o aluno não consegue imprimir o mesmo ritmo durante todo o tempo do curso pois o desenvolvimento das atividades diárias varia individualmente.

Por outro lado, os grandes centros de formação são responsabilizados pelo mau desempenho de seus discentes. E, com isso, há a necessidade de mecanismos que apontem e minimizem essas ocorrências, fazendo com que alunos sejam norteados até completarem seus cursos. Contudo, a ideia de uma comissão de docentes que orientem os alunos torna-se importante para um ensino de qualidade nas instituições de ensino.

Nesse ritmo, o CEFET/RJ mostrou-se na direção e na tentativa de minimizar problemas nesse sentido, convertendo o baixo desempenho em orientação e motivação aos alunos. Para tanto, implantou as CADDs e com elas a necessidade de um alicerce para apoiá-las no gerenciamento e concretização dessa atividade, traduzindo-se em um sistema informatizado para o acompanhamento de tais alunos.

Nesse contexto, busca-se desenvolver um sistema de apoio às CADDs organizado para a orientação e acompanhamento dos discentes no tocante ao seu desempenho acadêmico de modo que os alunos montem e sigam um planejamento futuro orientado de suas atividades para a conclusão de seus cursos. As principais funcionalidades apoiadas por esse sistema serão o assessoramento aos orientadores por meio de relatórios de auxílio em suas tarefas e o cadastro

de um plano de estudo dos discentes para acompanhamento e orientação pelos membros dessas comissões.

Além dessa introdução, o trabalho se divide em mais quatro seções. A seção 2 apresenta a revisão da literatura e os trabalhos relacionados. O desenvolvimento da solução propriamente dita é apresentada na seção 3. Na seção 4 apresenta a avaliação experimental do sistema desenvolvido. Finalmente, a seção 5 apresenta a conclusão deste trabalho com a sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Este capítulo aborda os principais conceitos relacionados ao domínio do problema e tem como objetivo o conhecimento básico dos conceitos teóricos utilizados na viabilização do desenvolvimento da solução a ser adotada como parte integrante deste trabalho. Para tanto, foi dividido em seções, com fins ao bom entendimento de conhecimentos extraídos das bibliografias adotadas, e, no final, apresenta os trabalhos relacionados pertinentes.

2.1 Acompanhamento de Desempenho Discente

A CADD é a figura indispensável deste trabalho por ser a cliente dos artefatos de software que serão desenvolvidos. É composta pelos próprios professores dos cursos administrados pela Instituição. Tem a finalidade de acompanhar os alunos em suas vidas acadêmicas orientando-os para a conclusão de seus cursos. Além dessa atribuição, avalia os casos dos alunos que estão em situação irregular com relação à integralização de seus cursos.

A situação irregular acima descrita, compreende os alunos que já cursaram mais de uma vez e meia a quantidade de períodos regulares de seus cursos e também os que possuem mais de três reprovações na mesma disciplina para os cursos de 4 anos e mais de 2 reprovações para os cursos de 3 anos, seja por nota ou por frequência [EIC, 2016]. Os alunos nessa situação estão passíveis de ter sua matrícula cancelada, conforme explicitado no Manual do aluno.

A instauração do processo de cancelamento de matrícula é o primeiro passo para o encerramento definitivo do vínculo do aluno com a Instituição e a perda do direito à vaga no curso de graduação. As seguintes circunstâncias levam os alunos a serem jubilados [DEPES, 2014]:

1. reprovação (média e/ou frequência) em todas as disciplinas por 3 (três) períodos letivos, exceto se tiver matriculado somente em uma disciplina;

2. reprovação (média e/ou frequência) em uma mesma disciplina por 4 (quatro) vezes nos cursos com duração maior ou igual a quatro anos e por 3 (três) vezes para os demais cursos; ou

3. ultrapassar o prazo máximo de integralização do Curso.

Portanto, é importante cada aluno estar ciente dos trabalhos dessa comissão, pois, periodicamente, a CADD convoca discentes que estejam em situação irregular, ou prestes a entrar nesta situação, para conduzi-los à finalização do curso. Assim sendo, algumas CADDs iniciaram as suas atividades por meio de listagens de alunos, com o intuito de convocação para combinar pontualmente um plano de estudo que vislumbre a conclusão de seus cursos.

Por conseguinte, a finalidade desse trabalho é apoiar, de uma forma mais concisa e organizada, por meio de um sistema computacional, as atividades descritas.

2.2 Engenharia de Software

As informações fluem de um lado a outro no âmbito de uma empresa. Se as informações não forem gerenciadas de uma forma adequada e eficiente, corre-se o risco de perdê-las e, com isso, o fracasso em um empreendimento atual ou futuro. A necessidade de persistir os dados e convertê-los em informações é premente. Daí advém a elaboração de um artefato que garanta a resiliência das atividades e a guarda dessas informações para uso futuro.

O processo de software auxilia no desenvolvimento de um sistema computacional, automatizando e melhorando o processo de negócio de uma empresa tendo em vista o aumento de produtividade. Contudo, o processo de desenvolvimento de software é muito complexo. Vale-se de abordagens e métodos para a garantia da construção de um artefato que esteja em conformidade com os requisitos recolhidos do mundo real.

Portanto, a disciplina da engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os estágios inicias de especificação do sistema até a sua manutenção é a Engenharia de Software [Sommerville, 2011]. Sua abordagem sistemática é chamada de processo de software. Os atributos essenciais desse processo são a manutenibilidade, a confiança, a segurança, a eficiência e a aceitabilidade.

Consequentemente, as atividades fundamentais que fazem parte de todos os processos de software são: a elicitação, a especificação, o projeto e a implementação, a validação e a evolução do software. Elas compõem o processo de desenvolvimento de um sistema e fazem parte da solução a ser produzida. Além disso, dependem de métodos e ferramentas para a sua execução.

Em um projeto, a ferramenta mais utilizada para a construção dos modelos na engenharia de software é a *Unified Modeling Language* (UML), ou Linguagem de Modelagem Unificada.

É o método mais comum para o paradigma orientado a objetos. Seu objetivo é a especificação, a documentação e a estruturação de visualizações lógicas no desenvolvimento completo de um sistema de informação.

Envolve a criação de diversos documentos, textuais ou gráficos, denominados artefatos de software. Esses artefatos são definidos por meio dos diagramas da UML, categorizados conforme a figura abaixo.

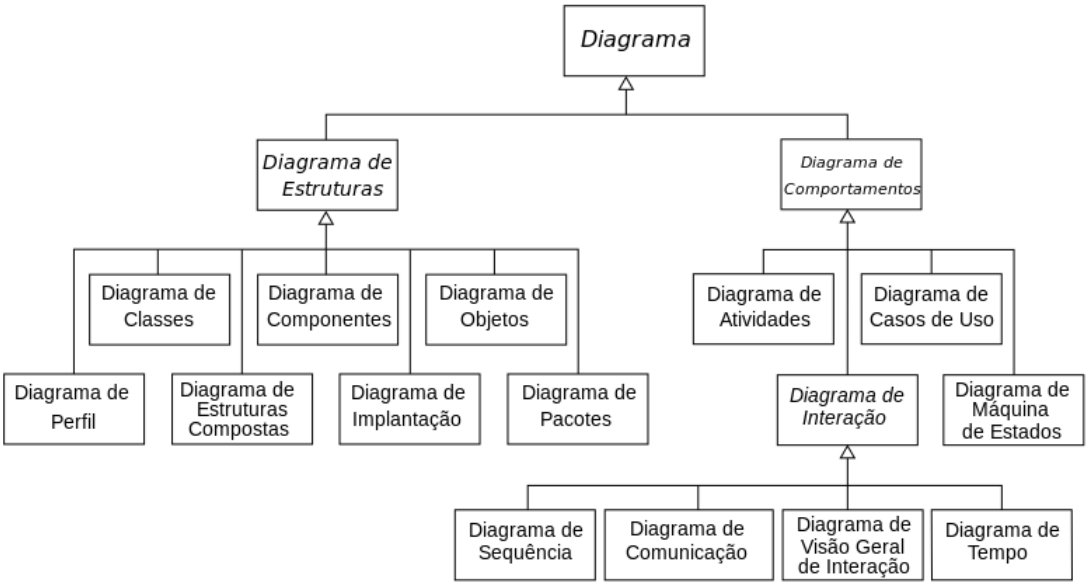

Figura 1: Taxonomia dos diagramas UML (Adaptado de Object Management Group (OMG) [2005])

2.2.1 Modelo de Processo Incremental

Dentre os modelos de processo de desenvolvimento de software, essa é a abordagem mais comum. Conceitua-se em desenvolver uma implementação inicial, expor à validação dos clientes e continuar por meio da criação de várias versões até a construção do sistema final (figura 2). As atividades de especificação, projeto e validação são intercaladas, de forma que, por meio da apreciação rápida dos clientes entre as atividades, incrementos sejam gerados, adicionando novas funcionalidades ao sistema.

No desenvolvimento de software construído de forma incremental, o cliente pode avaliar o sistema em vários estágios de sua evolução e confirmar se o que foi oferecido foi o solicitado. Portanto, fazer mudanças no software durante o seu desenvolvimento torna-se mais fácil e barato. Esse modelo de desenvolvimento pode ser dirigido a planos, ágil ou uma mescla deles.

Em suma, quando um incremento é concluído e entregue, o artefato pode ser colocado em

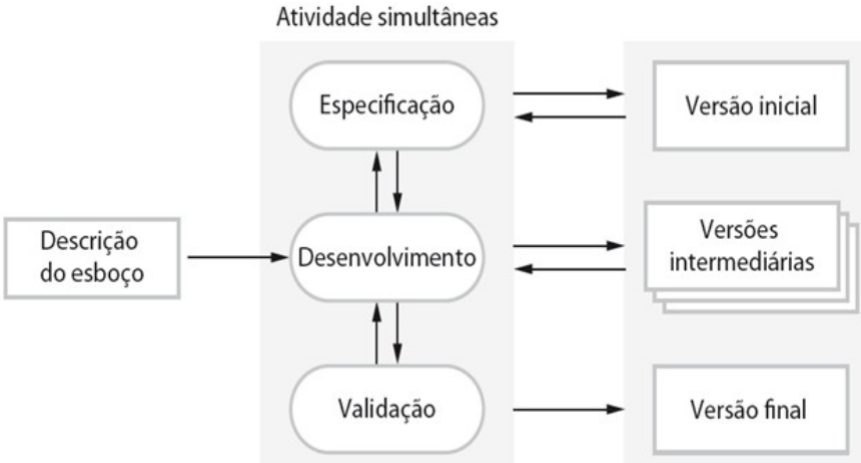

Figura 2: Desenvolvimento Incremental [Sommerville, 2011]

operação, os clientes podem experimentá-lo e compreender suas necessidades para incrementos posteriores (figura 3). Esses incrementos são integrados aos incrementos existentes para que haja melhoria da funcionalidade do sistema com cada incremento entregue.

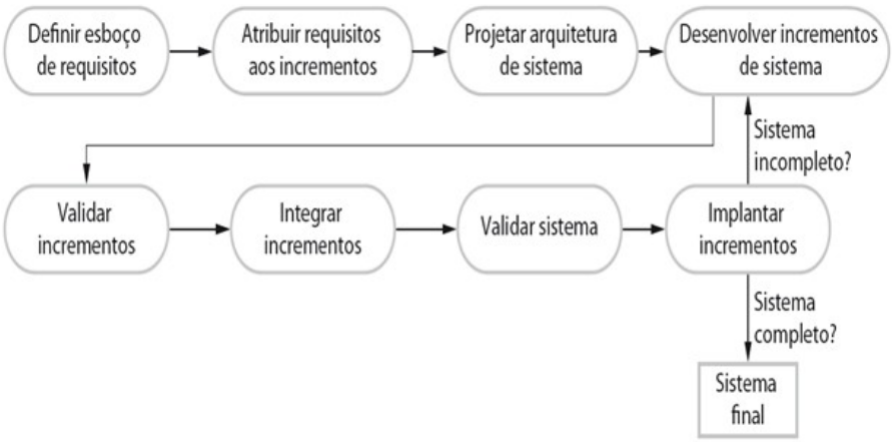

Figura 3: Entrega Incremental [Sommerville, 2011]

2.3 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos é o processo de compreensão e definição dos serviços requisitados e a identificação de restrições relativas à operação e ao desenvolvimento do sistema [Sommerville, 2011]. Seu objetivo é produzir um documento de requisitos que especifique o sistema e satisfaça as solicitações dos *stokeholders* (Figura 4). É uma etapa crucial do processo de desenvolvimento de software pois erros nessa fase irremediavelmente suscitam problemas no projeto e na implementação do sistema.

Suas etapas, descritas abaixo, compreendem a elicitação dos requisitos, a análise e docu-

mentação e a prototipação dos artefatos de software.

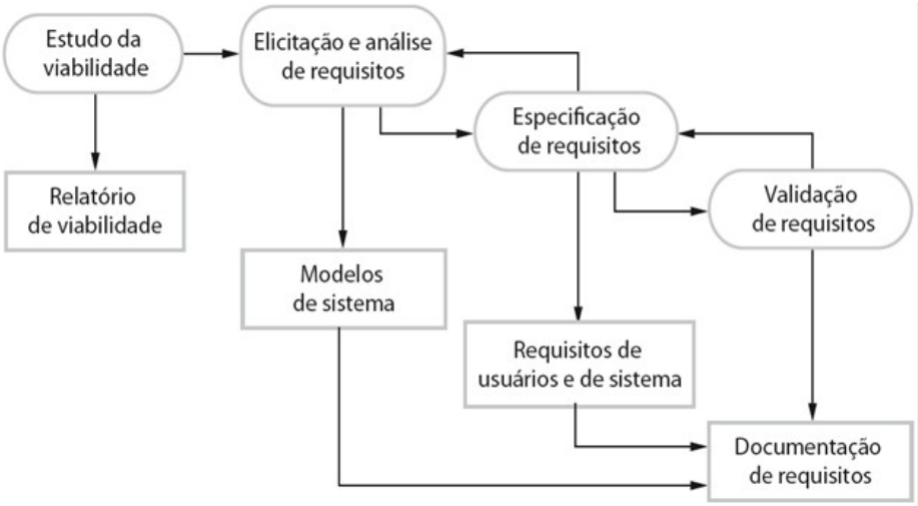

Figura 4: Os Requisitos da Engenharia de Processos [Sommerville, 2011]

2.3.1 Elicitação de Requisitos

A elicitação ou descoberta de requisitos é o processo de reunir informações relevantes sobre o sistema atual e separar os requisitos de usuário e de sistema no desenvolvimento de um software [Sommerville, 2011]. Os requisitos do sistema são descobertos por meio das documentações, dos stakeholders e das especificações de sistemas similares. Uma das técnicas de levantamento de requisitos mais tradicional no desenvolvimento de software é a entrevista.

A entrevista produz bons resultados na fase inicial de levantamento dos dados. Atinge uma compreensão global da solicitação dos clientes e sua interação nas atividades de evolução do novo sistema. As informações recolhidas em entrevistas, além da contida nos documentos do sistema podem ser a única fonte de informação sobre os requisitos.

Deve-se tirar o máximo proveito das entrevistas, não deixando escapar informações essenciais ao sistema, pois assim, evita-se manutenções desnecessárias durante o decorrer do projeto. Contudo, após a entrevista é necessário validar se o que foi documentado está de acordo com a necessidade do usuário, determinando o seu sucesso ou fracasso.

2.3.2 Análise e Documentação

A análise de requisitos consiste em “quebrar” um sistema em seus componentes e estudá-los como interagem para o entendimento de como o sistema funciona [Bezerra, 2007]. Nessa etapa são estudados os detalhes dos requisitos levantados e construídos os modelos representativos do

sistema, sem a preocupação dos detalhes da tecnologia a ser utilizada. Faz parte dessa análise, a escrita dos requisitos de usuário e de sistema em um documento de requisitos.

As características de clareza, coerência, compreensão, completude e consistência são a chave para uma boa escrita dos requisitos. Esses devem ser bem descritos para que haja a compreensão dos usuários do sistema que não possuem conhecimentos técnicos. Com eles, o comportamento externo do sistema é especificado.

Os requisitos de software são classificados em funcionais e não funcionais. Os funcionais declaram como o sistema deve reagir e comportar-se nas entradas específicas do sistema. As restrições aos serviços ou funções do sistema como um todo são declaradas pelos requisitos não funcionais.

O documento de requisitos de software gerado, chamado *Software Requirements Specification* (SRS), ou Especificação de Requisitos de Software, é uma declaração oficial do que os desenvolvedores do sistema devem implementar. Nele deve-se incluir tanto os requisitos de usuário quanto uma especificação detalhada dos requisitos de sistema [Sommerville, 2011].

A validação dos requisitos elencados é um processo muito importante no desenvolvimento de uma aplicação. É a verificação da conformidade dos requisitos obtidos com a solicitação do cliente. Nessa fase, a preocupação na redução de erros que comprometam o sistema, como os altos custos de retrabalho com o sistema já implantado, são evidenciados.

2.3.3 Prototipação

A construção de protótipos é uma técnica que complementa a análise de requisitos. Seu objetivo é garantir que os requisitos foram entendidos por meio da criação de esboços, como telas, subsistemas, ou o sistema como um todo. Na validação e refinamento da proposta pretendida, a participação ativa do usuário é incentivada e, com isso, a modelagem se torna menos propensa a erros. Essa técnica é frequentemente aplicada em desenvolvimento de software. Consequentemente, as críticas de uma ou outra característica do protótipo são geradas, o protótipo é corrigido e esse processo continua até ser aceito pelos usuários do sistema.

2.4 Análise e Projeto do Software

Os modelos que representam as estruturas das classes de objetos do sistema são o resultado da análise do software a ser implantado. Nesta fase de compreensão dos requisitos e elaboração

dos diagramas são especificadas as funcionalidades do sistema. Por conseguinte, a exatidão e consistência de cada modelo deve ser verificada. O foco principal na análise de um sistema são os seus aspectos lógicos e independentes de implementação.

Em oposição à análise, na fase de projeto são considerados os aspectos físicos e dependentes de implementação, tendo como resultado a descrição do que o software deve fazer. Nesta fase de planejamento é determinado como o sistema atenderá aos requisitos em conformidade com os recursos tecnológicos existentes. Portanto, são adicionadas as restrições de tecnologia, como a arquitetura do sistema, o padrão de interface gráfica, a linguagem de programação, o gerenciador de banco de dados, etc.

2.4.1 Modelagem de Classes do Domínio

No desenvolvimento de um sistema, ainda na fase de análise, um dos níveis de abstração gerados é a modelagem de classes do domínio. Nele são incrementados novos detalhes compreendidos no modelo de classes. Sua finalidade é descrever o problema, representado pelo sistema a ser desenvolvido, sem levar em consideração as restrições de tecnologia a serem utilizadas na solução. Portanto, é a concretização do mapeamento de classes, responsabilidades e colaboradores em elementos organizados do modelo de classes.

Nesse modelo, os objetos são categorizados de acordo com o tipo de responsabilidade atribuído em objetos de entidade, de controle e de fronteira. Os objetos de entidade representam conceitos do domínio do negócio e mantém as informações persistentes do sistema. Os objetos de controle servem de ponte de comunicação entre os objetos de fronteira e os de entidade e coordenam a realização de um caso de uso. Os objetos de fronteira traduzem os eventos gerados por um ator em eventos relevantes ao sistema e comunicam-se com os atores.

Ao final desse mapeamento é gerado o modelo de classes de domínio. É representado por um diagrama da estrutura estática relativa a todas as classes participantes na realização de um ou mais casos de uso.

2.4.2 Modelagem de Interação

O modelo de interações do sistema é parte integrante do projeto de software uma vez que os modelos de caso de uso e de classes de domínio não representam completamente o sistema. Esse modelo representa as mensagens trocadas entre os objetos para a execução dos cenários

dos casos de uso do sistema. Por meio de sua construção, as classes, responsabilidades e colaboradores identificados são validados, consolidando o entendimento dos aspectos dinâmicos do sistema.

Os diagramas de interação representam como o sistema age internamente para que um ator atinja seu objetivo na realização de um caso de uso. O diagrama de comunicação (figura 5) é um dos tipos de modelos de interação. Ele exibe as mensagens trocadas entre os objetos. Nele, todas as ligações entre os objetos correspondem aos tipos de relacionamentos existentes. O seu objetivo é obter informações adicionais para completar e aprimorar outros modelos.

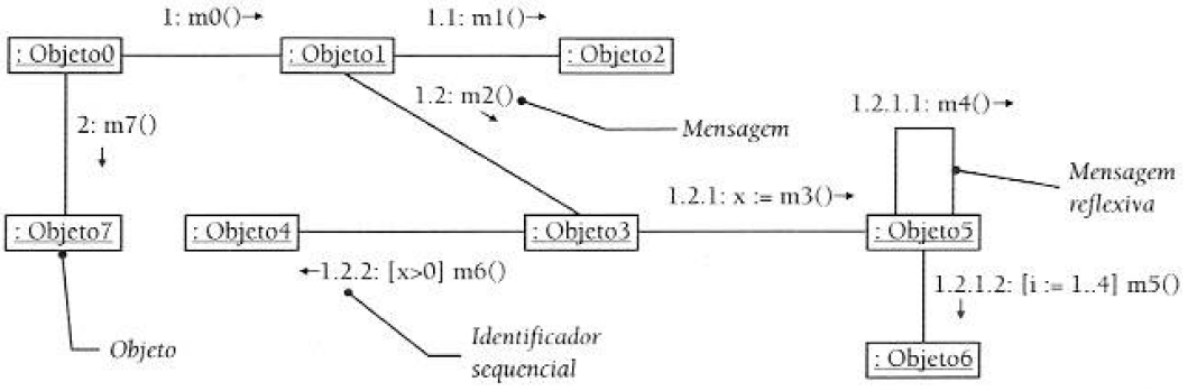

Figura 5: Elementos de um Diagrama de Comunicação [Bezerra, 2007]

2.5 MySQL

O *MySQL* é um *Object-Relational Database Management System* (ORDBMS), ou Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional de Objetos, desenvolvido na Suécia por David Axmark, Allan Larsson e o finlandês Michael Widenius, no ano de 1980. É o mais popular gerenciador de código aberto e está presente na maior parte das aplicações gratuitas que gerenciam bases de dados. Suporta uma grande parte do padrão *Structured Query Language* (SQL), ou Linguagem Estruturada de Consultas, e oferece recursos, como Unicode, Full Text Indexes, replicação, Hot Backup, GIS, OLAP e muitos outros. Atualmente, é desenvolvido e distribuído pela Oracle Corporation.

É um sistema de gerenciamento muito rápido, confiável e escalável. Possui um excelente desempenho e estabilidade, e é altamente adequado para acesso a bancos de dados na Internet e em armazenamento de dados locais. Suas características são a portabilidade (multiplataforma), compatibilidade (diversos drivers de interface) e a facilidade no manuseio. Devido a tais características, profissionais o utilizam até mesmo em aplicações de missão crítica.

Possui como arquitetura básica do sistema o modelo cliente/servidor. Caracteriza-se por ser um servidor SQL multitarefa que suporta diferentes back-ends, vários programas e bibliotecas clientes diferentes, ferramentas administrativas e uma ampla variedade de interfaces de programação de aplicativos (APIs). É um software livre sobre a licença GPL, entretanto, uma licença comercial deverá ser adquirida quando utilizada em aplicações não contempladas sob essa licença [Mysql.com, 2018].

Segundo Mysql.com [2018], alguns de seus recursos são:

a) Projetado para ser totalmente *multithreaded* usando *threads* do kernel, para usar facilmente várias CPUs, se estiverem disponíveis, e um sistema de alocação de memória baseado também em *threads* muito rápido;

b) Fornece mecanismos de armazenamento transacionais e não transacionais, contemplando vários *engines* como MyISAM, InnoDB, Falcon, BDB, Archive, Federated, CSV;

c) A internacionalização dá suporte total a vários conjuntos de caracteres diferentes. Todos os dados são salvos no conjunto de caracteres escolhido;

d) Suporte para grandes bancos de dados.

2.6 Linguagem Python

O *Python* é uma linguagem de programação que permite a integração rápida de sistemas. É interpretada, interativa, orientada a objetos e incorpora estruturas de dados de alto nível. É ideal para scripts e pode ser utilizada em muitas áreas, como servidores de aplicação e computação gráfica.

Suas principais características são a fácil leitura e a utilização de poucas linhas do código. Suporta a maioria das técnicas da programação orientada a objeto. Classes, funções, números e módulos são todos considerados objetos. Há suporte para metaclasses, polimorfismo e herança (inclusive múltipla). Faz uso constante de tratamento de exceções como forma de testar condições de erro e outros eventos inesperados no programa. Seu interpretador compila o código somente uma vez, reduzindo o empo de carga na execução do aplicativo.

O Python possui uma licença livre compatível com a *General Public License* (GPL), porém menos restritiva. Ela prevê que binários da linguagem sejam distribuídos sem a necessidade de fornecer o código fonte.

2.7 Framework Django

O Django é o *Framework Web Python* para o desenvolvimento de aplicativos. É muito simples pois cuida de muitos dos problemas de desenvolvimento web, deixando que o desenvolvedor se concentre apenas no código. Foi projetado para lidar com as tarefas comuns de desenvolvimento web, cuidando das tarefas básicas de programação e gerando aplicativos muito rapidamente.

Baseia-se em camadas de abstração, os "modelos", para estruturar e manipular os dados. Seu conceito de "*templates*"encapsulam a lógica de processamento de pedidos e respostas do sistema. Fornece uma estrutura que facilita a criação e a manipulação de dados de formulários.

Alguns recursos importantes são o *Object Relational Mapper* (ORM), ou Mapeamento Relacional de Objetos, a geração de formulários, a interface de administração automatizada, o *Uniform Resource Locator* (URL), ou Localizador Padrão de Recursos, amigável e sem limites para a sua criação, as múltiplas ferramentas e mecanismos de proteção e segurança, a estrutura de internacionalização e uma variedade de técnicas e ferramentas que podem ajudar para que seu código seja executado de forma mais eficiente [Django Project, 2017].

2.7.1 *Framework Model-Template-View*

O Django afirma ser um *Framework Model-View-Controller* (MVC), um padrão de arquitetura de software, apesar de denominar o *Controller* de "*view*" e a *View* de "*template*". No Django, a "*view*" é uma função de retorno para uma URL específica que descreve qual informação é apresentada. O "*Controller*" é o próprio *framework*. O "*Model*"fornece a interface para o banco de dados do aplicativo.

Por conseguinte, o *Framework Model-Template-View* (MTV) é o padrão de desenvolvimento do Django (figura 6) e, segundo Nigel [2017], possui as seguintes características: o *Model* (**M**) é a camada que contém tudo sobre os dados (como acessá-los, validá-los, comportamentos e relacionamentos), o *Template* (**T**), a camada que contém as decisões relacionadas à apresentação, e o *View* (**V**), a camada de lógica de negócios de acesso aos modelos.

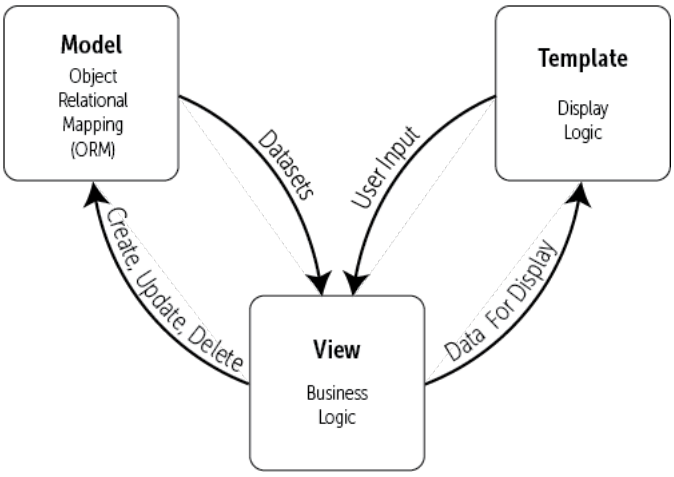

Figura 6: Modelo MTV padrão no Django [Nigel, 2017]

2.7.2 Mapeamento Relacional de Objetos

Os bancos de dados mais comuns utilizam-se do SQL como forma de consulta e programação. Cada banco de dados implementa o SQL a seu modo, portanto, o manuseio dos dados é bastante complexo e difícil. O Django fornece uma ferramenta que realiza o mapeamento simples entre um objeto e o banco de dados, não necessitando conhecer a sua estrutura nem exigindo SQLs complexos, o ORM (Figura 7).

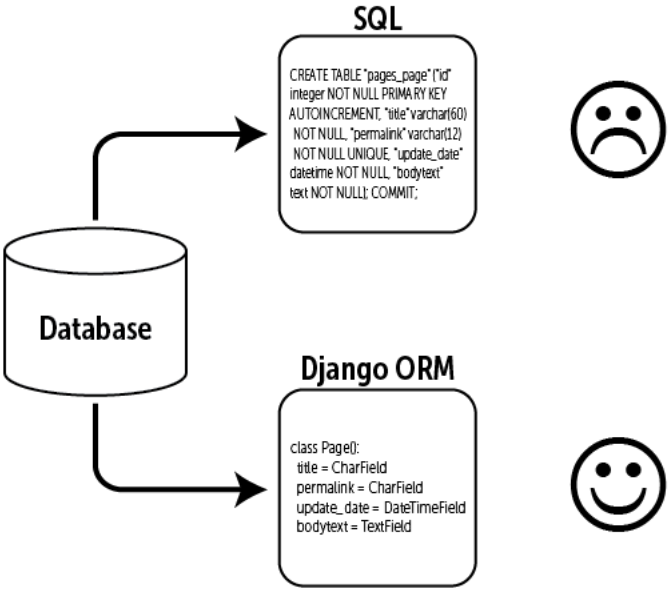

Figura 7: Mapeamento Relacional de Objetos no Django [Nigel, 2017]

Os modelos do Django fornecem a ORM mapeando os objetos para o banco de dados. Quando da criação de um modelo, o Django cria uma tabela correspondente no banco de dados sem a necessidade de escrever uma única linha de SQL. O mesmo acontece quando da

vinculação de informações relacionadas no banco de dados, um segundo modelo é criado para acompanhar a tabela principal. A ligação dos modelos é realizada por meio de chave estrangeira.

2.8 Ferramenta Astah

A ferramenta *Astah Community* é uma ferramenta gratuita de desenvolvimento adequada para a modelagem da maioria dos diagramas UML. É um ambiente simples de edição UML integrado com recursos que tornam o design de software mais produtivo. Ele fornece uma transição perfeita entre diagramas, tabelas e plataformas. Representa, com o máximo de detalhes possíveis, o relacionamento conceitual existente entre as informações.

Dentre os recursos UML, o Astah suporta requisitos para classes, Casos de Uso, Sequência, Comunicação, Máquina de Estados, Atividade, Componente, Diagramas de Implantação e Estrutura Composta [Astah.net, 2017].

2.9 Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados com o sistema a ser desenvolvido são a própria atividade exercida atualmente pelas CADDs no CEFET/RJ e alguns trabalhos encontrados, como o do Comandoli et al. [2012] que cria um protótipo web para avaliação do desempenho de alunos e o do Silva [2015] sobre o desenvolvimento de um sistema on line de avaliação para análise do desempenho escolar.

As atividades atuais das CADDs no CEFET/RJ utilizam-se de scripts e ferramentas para processar as informações do Sistema Acadêmico (SIE) em busca, prioritariamente, dos alunos que estejam com um baixo desempenho. Por meio da exportação desses dados são gerados os relatórios em planilhas eletrônicas utilizados pelos membros das CADDs.

De posse dessas planilhas, os membros das CADDs selecionam os alunos para convocação a reuniões visando orientá-los e conduzi-los, por meio de um plano de estudos, até a finalização de seus cursos. Seu objetivo principal é a orientação e o planejamento do futuro acadêmico dos alunos sob a sua responsabilidade.

Com vistas às novas tecnologias, o trabalho do Comandoli et al. [2012] tem como premissa a aplicabilidade de algumas das opções existentes no ambiente escolar como instrumento facilitador do aprendizado. E, para tanto, apresenta a solução de um protótipo que possibilita

acompanhar a evolução desses alunos em sala de aula, por meio de notas, faltas e comentários de seus professores. Almeja o aumento do rendimento dos alunos a partir de iniciativas dos professores, administradores e também dos pais que poderão acompanhar o desempenho de seus filhos.

O sistema tem o objetivo de melhorar o desempenho escolar de uma Instituição de Ensino por meio de avaliações dos alunos (figura 8). Ele traz benefícios quanto à apresentação dos conteúdos apresentados e as dificuldades dos alunos, assessorando os professores e administradores em uma melhor tomada de decisão. Portanto, há uma melhora no desempenho dos alunos e nas práticas dos professores.

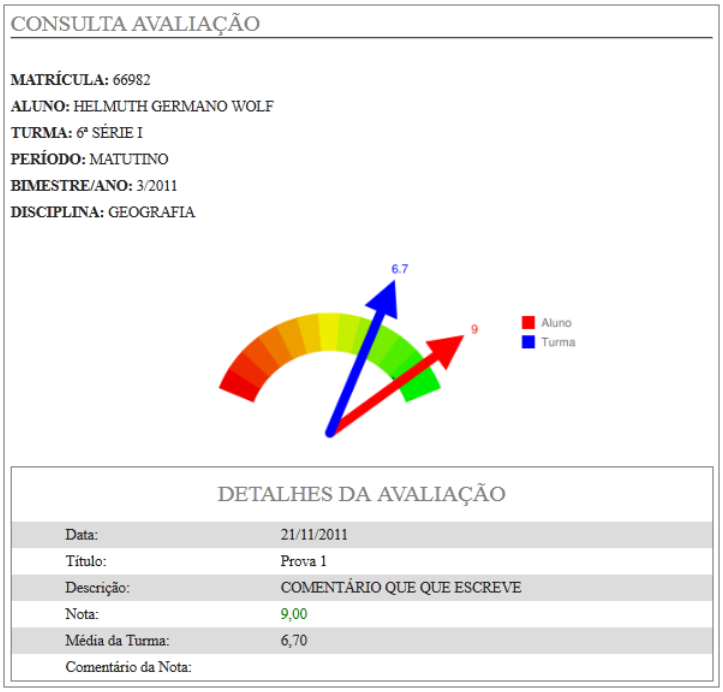

Figura 8: Resultado da Consulta da Avaliação de um Aluno [Comandoli et al., 2012]

Seu ponto forte é conduzir bons resultados para o meio acadêmico, principalmente para a área da Educação Pública, onde não conta com um sistema deste tipo. E, como ponto fraco, não concretizou a obtenção de dados reais para os testes no sistema, utilizando-se de informações fictícias de alunos para chegar ao resultado esperado [Comandoli et al., 2012].

Já o trabalho do Silva [2015] analisa as dificuldades de aprendizagem por meio de uma ferramenta a ser aplicada aos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual. A pesquisa parte do estudo de uma matriz de desempenho aceitável para os conhecimentos em matemática. Para possibilitar a análise, foi criado um software com a finalidade de avaliação e a construção de uma base de dados com questões e problematizações.

O objetivo do sistema é mapear e analisar as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos escolares obtendo informações referentes aos seus desempenhos (figura 9). O sistema oferece um conjunto de questões formuladas de acordo com as habilidades e competências necessárias para os alunos em cada série. As questões foram criadas e selecionadas por professores de uma escola estadual local, seguindo um projeto político pedagógico. Por conseguinte, os estudos foram realizados para medir o desempenho dos alunos.

Seu ponto forte é a aplicação em alunos da escola pública exibindo resultados muito positivos. O ponto fraco é o direcionamento somente para o conteúdo de matemática [Silva, 2015].

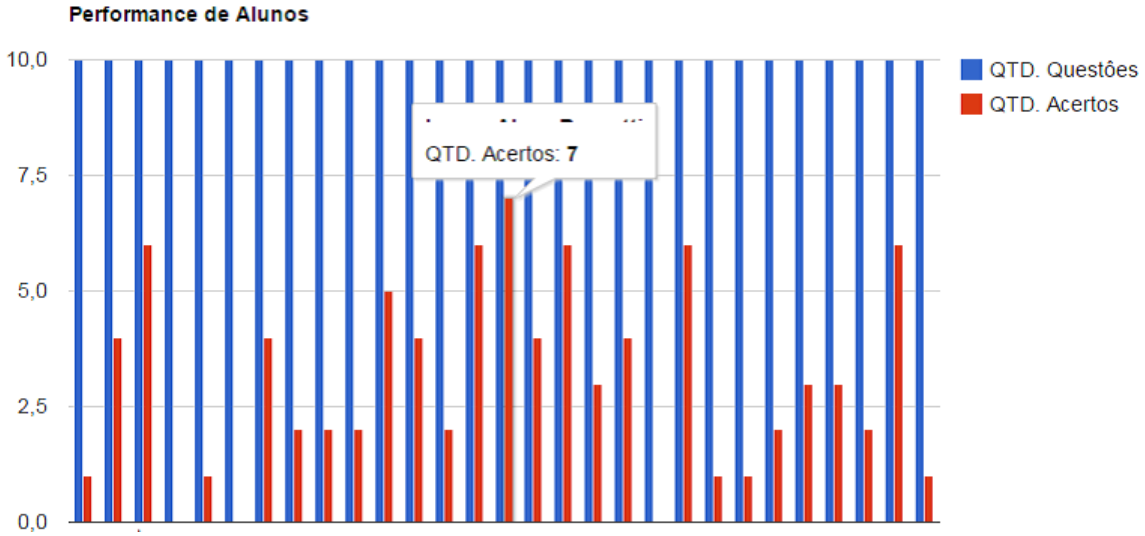

Figura 9: Performance de Aluno – Sala B [Silva, 2015]

Capítulo 3

Desenvolvimento

Este capítulo descreve a modelagem da solução e apresenta o material utilizado para atingir o objetivo do sistema que é apoiar as CADDs na atividade de orientação aos alunos dos cursos de graduação do CEFET/RJ. Nele, será apresentado todo o conteúdo relevante à arquitetura do trabalho e as fases da metodologia adotada para este projeto, utilizando-se da descrição do sistema implantado atualmente.

A atividade do sistema atual é iniciada quando da execução manual de scripts, processados em lote, realizando a exportação dos dados do SIE e gerando relatórios em planilhas Excel. De posse dessas planilhas, os membros das CADDs agendam reuniões com os alunos para orientação e acompanhamento dos planos de estudo gerados. Este processo deverá ser contemplado pelo sistema a ser desenvolvido através de importações semestrais dos dados e a geração de notificações e relatórios personalizados para cada perfil de usuário. Inclusive com a criação de planos de estudos pelos alunos vislumbrando a conclusão de seus cursos. Abaixo, o núcleo deste TCC.

3.1 Levantamento dos Requisitos

Os requisitos foram obtidos através de entrevista direta em conjunto com as normas em vigor. Abaixo, os passos seguidos para a descrição e o entendimento do problema: a entrevista, a descrição do minimundo, os requisitos e regras de negócio, e os casos de uso encontrados.

3.1.1 Entrevista

A atividade de desenvolvimento da solução foi iniciada por meio de entrevista com o cliente, o Prof. Eduardo Bezerra, o idealizador do sistema atual e representante das CADDs, realizada no próprio CEFET/RJ. Participou da entrevista, nosso orientador, o Prof. Diogo Silveira Mendonça, com o papel de mediador. Conforme o andamento do aprendizado e utilizando-se das normas em vigor, redigiu-se a descrição do minimundo relatada abaixo.

3.1.2 Descrição do Minimundo

O sistema a ser desenvolvido será apoiado nos dados gerados e salvaguardados durante a vida acadêmica dos alunos. Prioritariamente, as informações dos alunos que estejam com baixo desempenho são processadas para que os mesmos sejam orientados e encaminhados em seus estudos. O objetivo é evitar a saída dos alunos antes de terminarem seus cursos, escapando assim do desligamento por jubilamento.

Para isso, com base em duas dimensões, a *quantidade de reprovações por disciplina* e a *quantidade de períodos para integralização*, foram criadas faixas de criticidade a serem observadas e, para fins de classificação da situação de um aluno, são consideradas em conjunto devendo-se obedecer a de maior criticidade, independente da dimensão [DEPES, 2016b]:

1. Faixa **Laranja**:

   a) *Dimensão de quantidade de reprovações por disciplina*: correspondente a alunos com duas reprovações em alguma disciplina, para cursos com duração de 4 ou mais anos; e, uma reprovação em alguma disciplina, para os demais cursos; ou

   b) *Dimensão de quantidade de períodos para integralização*: correspondente a alunos que já cursaram uma quantidade de períodos letivos igual ou maior do que **2 x N**, sendo **N** a quantidade de anos relativa ao prazo regulamentar para finalização do respectivo curso, e igual ou menor do que **4 x N - 4**, excluídos eventuais trancamentos totais de período.

2. Faixa **Vermelha**:

   a) *Dimensão de quantidade de reprovações por disciplina*: correspondente a alunos com três reprovações em alguma disciplina, para cursos com duração de 4 ou mais anos; e, duas reprovações em alguma disciplina, para os demais cursos; ou

   b) *Dimensão de quantidade de períodos para integralização*: correspondente a alunos que já cursaram uma quantidade de períodos letivos igual ou maior do que **4 x N - 3**, excluídos eventuais trancamentos totais de período e respeitando a quantidade máxima de períodos possíveis para integralização no curso correspondente.

Do mesmo modo, ainda há os alunos que se encontram em situação irregular, ou seja, os que a partir do período letivo correspondente ao início da operação da CADD se encaixam em algum dos critérios abaixo elencados, classificados na faixa **Preta** [DEPES, 2016a]:

a) Quando o aluno tiver ultrapassado o máximo de períodos permitido em seu curso;

b) Quando a quantidade máxima de reprovações em uma mesma disciplina ainda não vencida for maior que a permitida;

c) Quando a previsão de conclusão do curso corresponder a uma quantidade total de períodos letivos cursados maior do que o máximo permitido para seu curso, pois é possível que um aluno ainda não seja listado como irregular, mas esteja nessa situação.

Portanto, os alunos que se encontrarem nessa faixa, ou que cuja projeção de sua vida acadêmica aponte para essa faixa de transição, devem seguir estritamente as regras abaixo, pois, caso violem uma delas, haverá a instauração do processo de cancelamento de sua matrícula:

a) Não poderá ter reprovação em nenhuma das disciplinas restantes;

b) Deve cursar um conjunto de disciplinas cujo o total de créditos **c** obedeça à expressão **c=min(20, t)**, onde t é o total de créditos que o aluno deve para a conclusão de seu curso;

c) Não poderá realizar trancamentos, exceto em caso de problemas de saúde.

Contudo, sabendo-se da possibilidade de saída de um aluno da faixa preta por aprovação em uma disciplina da qual já tenha reprovado o máximo de vezes, foi criado um fluxograma (figura 10) para ajudar na tomada de decisão e verificação de tal situação. No fluxograma observa-se que não é contemplado o aluno em situação irregular por ter ultrapassado a quantidade máxima de períodos para integralização do curso e que há a obrigatoriedade do aluno em cursar as disciplinas reprovadas.

Finalmente, entende-se que os alunos não convocados pelas CADDs, ou que não se encontram em nenhuma das faixas acima, situam-se na faixa **Azul**.

Seguindo as condições acima abordadas, uma vez por período letivo, cinco dias úteis após o fechamento do lançamento das notas, o sistema deve gerar a relação de discentes que se enquadrarem nesses critérios para futura convocação e orientação. O relatório deve conter os nomes dos alunos e sua faixa de criticidade a ser encaminhada às CADDs correspondentes a cada curso. Nele deve-se discriminar os alunos que entraram na faixa irregular, pois esses deverão ser analisados como possíveis indicados para o cancelamento de matrícula.

Atualmente, essa atividade é disparada manualmente através de scripts em python que realizam a exportação dos dados dos alunos do SIE e dos professores pelo *Sistema Integrado de Administração de Pessoal* (SIAPE) e geram relatórios em planilhas Excel. Um dos relatórios gerados possui a matrícula do aluno, a quantidade de reprovações, a quantidade de períodos estudados, excetuando-se os períodos de trancamento, e, para cada um, a sua faixa de criticidade (por reprovação ou integralização). Esse processo deverá ser contemplado pelo sistema

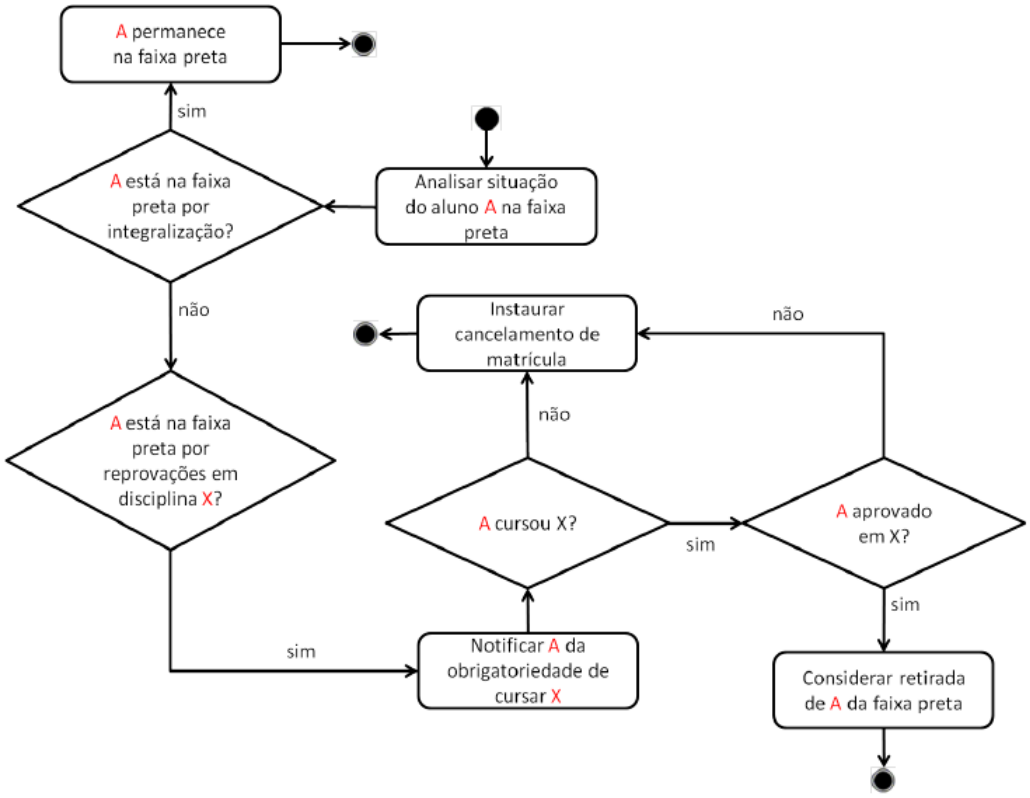

Figura 10: Fluxograma de Verificação de Permanência em Situação Irregular [DEPES, 2016a]

por meio da base de dados do *Sistema de Controle Acadêmico* (SCA). Inicialmente, a base de dados, para estudo de caso, não será a oficial devido à questões de segurança e confidencialidade. Portanto, a base de dados terá um volume menor e contemplará somente os cursos de graduação de informática.

O sistema deve gerar notificações aos alunos em faixa de criticidade, convocando-os às reuniões das Comissões, cujas datas devem ser cadastradas no sistema. A notificação deverá ser pelo sistema e/ou e-mail, caso o cadastro do aluno esteja completo, dando ciência do fato. A CADD se utilizará de três tentativas de comunicação com o aluno e, em último caso, enviará telegrama com aviso de recebimento.

O sistema deve gerar também o termo de convocação constando de data e local para assinatura do aluno. As mensagens geradas para notificação aos alunos devem citar a obrigatoriedade do comparecimento em todas as convocações subsequentes da CADD, até que saia dos critérios de convocação. Os encontros com os membros da CADD, seja uma reunião para transmissão de informações ou com convocação dos alunos, devem ser registrados em ata gerada pelo sistema, para acompanhamento e ratificação. Com isso, todas as orientações aos alunos e a ausência dos mesmos devem ser registradas para a documentação das atividades no sistema.

Entretanto, todos os alunos devem poder cadastrar um plano de estudos futuro com a intenção de conclusão de seu curso. Esse plano conterá entradas agrupadas por períodos letivos futuros e as disciplinas a serem cursadas até o término previsto. Como próximo período, as disciplinas devem ser inseridas conforme o cadastro da prévia de horário do período subsequente, seguindo os dias da semana e horário, pois, a partir do plano gerado, a CADD verificará, através de relatório, os conflitos que possam ocorrer para gerenciamento e orientação adequados a cada caso. Após a orientação da CADD, gerará um documento a ser datado e assinado pelo aluno, em duas cópias, uma para o aluno e outra para registro e acompanhamento posteriore.

A restrição no cadastro do plano de estudos é a quantidade máxima de períodos que o aluno pode cursar com base em sua vida acadêmica atual e poder cursar, no máximo, 28 (vinte e oito) créditos por semana. Como caso de exceção, os alunos que se encontrarem em situação irregular poderão fazê-lo, pois, caso contrário, os mesmos nunca conseguiriam cadastrar um plano de estudo. Em sua realização, o sistema deve exibir as disciplinas em que ainda irá cursar com base na quantidade de reprovações nos períodos anteriores e evidenciar que uma determinada disciplina pode impactar na fluidez do curso por ser um pré-requisito para outras. Apesar de somente ser adequado aos alunos com baixo rendimento, qualquer aluno poderá utilizá-lo para cadastro de seus planos de estudo, como medidas proativa e preventiva, e solicitar apoio à CADD para a sua elaboração.

Visando a continuidade dos estudos, o aluno possui a possibilidade de indicar documentos, como laudos médicos, que justifiquem o seu baixo desempenho. Esses documentos devem ficar vinculados a um período específico. Caso o problema perdure para outro período, novo laudo médico deve ser anexado. De posse desses documentos, os membros da CADD podem anexá-los ao sistema garantindo uma melhor avaliação de cada caso, inclusive, com a possibilidade de não indicar um determinado aluno para o cancelamento de sua matrícula. Nesses casos excepcionais, quando do início de um semestre, deve-se remover o aluno em questão da lista de previsão de cancelamentos de matrícula, informando, através de memorando, ao departamento competente.

O sistema conterá perfis de uso para o administrador, para os membros da CADD epara os alunos, os quais devem conter: para o perfil do administrador, a gerência das comissões; para os membros das CADDs, o agendamento das reuniões e convocados, o cadastro da prévia dos horários e dos documentos anexados, a avaliação dos planos de estudos cadastrados e os relatórios; e, para os alunos, as notificações e a criação dos planos de estudo.

3.1.3 Requisitos de Usuário

De acordo com o minimundo apresentado, foram identificados os requisitos de usuário, subdivididos em: requisitos funcionais (tabela 1), requisitos não funcionais (tabela 2) e as regras de negócio (tabelas 3 e 4). O processo de validação inicial dos requisitos foi realizado pelo Prof. Eduardo Bezerra e a Prof. Carmem Lúcia Queiroz.

Id	Descrição
RF01	O sistema deve permitir a consulta à base de dados do SCA para processamento das informações
RF02	O sistema deve permitir o gerenciamento das comissões e seus membros
RF03	O sistema deve gerar relatórios aos membros das CADDs quanto à situação dos alunos para convocação às reuniões
RF04	O sistema deve gerar notificações aos alunos com a situação de sua faixa de criticidade atual
RF05	O sistema deve permitir o cadastro das reuniões de aconselhamento e convocação dos alunos, de acordo com os critérios da CADD, e notificá-los via sistema e/ou envio de e-mail com os detalhes das mesmas
RF06	O sistema deve permitir a impressão do termo de convocação, com informações do local, data e hora do envio da convocação por e-mail e campos de assinatura do membro da CADD e do aluno convocado
RF07	O sistema deve gerar notificações aos alunos quando das datas de reunião das CADDs
RF08	O sistema deve permitir o registro das atas das reuniões com informações de presença dos convocados e cadastro dos tópicos abordados nas reuniões. Ainda, o sistema deve permitir a impressão da ata preenchida para que seja assinada
RF09	O sistema deve permitir o registro dos atendimentos prestados pelos membros das CADDs aos discentes. Nestes registros serão informadas as orientações aos alunos para que seja mantido um histórico
RF10	O sistema deve permitir o cadastro do plano de estudos dos discentes para verificação das condições de obrigatoriedade de matrículas em disciplinas e para que o discente possa ser acompanhado e orientado pelos membros da CADD
RF11	O sistema deve gerar notificações da obrigatoriedade de cursar uma determinada disciplina quando o aluno for classificado na faixa de criticidade preta
RF12	O sistema deve permitir a impressão dos planos de estudo
RF13	O sistema deve permitir que os membros da CADD realizem as avaliações dos planos de estudos cadastrados pelos discentes

Tabela 1: Descrição dos Requisitos Funcionais

Id	Descrição	Categoria	Escopo
RNF01	O sistema deve controlar o acesso às funcionalidades. Funcionalidades de controle do sistema e cadastros dos coordenadores devem ser restritas a administradores. Funcionalidades de monitoramento e acompanhamento discente devem estar restritas a coordenadores. Funcionalidades de uso discente devem ser restritas a alunos.	Segurança de Acesso	Sistema
RNF02	A consulta ao sistema deve ficar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado	Portabilidade	Funcionalidade
RNF03	Os dados dos alunos devem ser importados eletronicamente do sistema acadêmico	Facilidade de Operação	Funcionalidade
RNF04	O tempo para a realização das funções de consulta ao aluno deve ser inferior a cinco segundos, a partir da correta entrada de dados	Eficiência em relação ao tempo	Funcionalidade
RNF05	O sistema deve estar integrado a um sistema de correio eletrônico de modo que sejam enviados e-mails aos alunos convocados	Interoperabilidade	Funcionalidade
RNF06	A persistência das informações deve ser implementada em um Sistema de Banco de Dados Relacional (SGBDR) livre	Manutenibilidade	Sistema

Tabela 2: Descrição dos Requisitos Não Funcionais

Id	Descrição
RN01	O sistema deve consultar os dados de alunos, professores, históricos escolares, disciplinas e pré-requisitos do SCA
RN02	Há quatro faixas de criticidade a serem seguidas: *azul*, *laranja*, *vermelha* e *preta*
RN03	A classificação da criticidade da situação de um aluno deve ser considerada em conjunto e obedecendo a de *maior* criticidade
RN04	Há duas dimensões a serem seguidas conforme a faixa de criticidade: a *quantidade de reprovações por disciplina* e a *quantidade de períodos para integralização de um curso*
RN05	Os alunos com *duas* reprovações em uma disciplina, para cursos com duração de quatro ou mais anos, ou, com *uma* reprovação, para os demais cursos, serão classificados na faixa de criticidade *laranja*
RN06	Os alunos com *três* reprovações em uma disciplina, para cursos com duração de quatro ou mais anos, ou, com *duas* reprovações, para os demais cursos, serão classificados na faixa de criticidade *vermelha*
RN07	Os alunos com *mais de três* reprovações em uma disciplina, para cursos com duração de quatro ou mais anos, ou, com *mais de duas* reprovações, para os demais cursos, serão classificados na faixa de criticidade *preta*
RN08	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados for igual ou maior do que *2 x N* e igual ao menor do que *4 x N - 4*, sendo *N* a quantidade de anos relativa ao prazo regulamentar para a finalização do respectivo curso, serão classificados na faixa de criticidade *laranja*

Tabela 3: Descrição das Regras de Negócio

Id	Descrição
RN09	Eventuais trancamentos totais de período serão excluídos dos cálculos para as faixas de criticidade
RN10	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados for igual a *4 x N - 3* serão classificados na faixa de criticidade *vermelha*
RN11	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados ultrapassar o máximo de períodos permitidos, ou, até mesmo em caso de projeção, conforme o andamento atual dos períodos cursados, serão classificados na faixa de criticidade *preta*
RN12	Os alunos classificados na faixa de criticidade *preta* não poderão ser reprovados em nenhuma das disciplinas restantes
RN13	Os alunos classificados na faixa de criticidade *preta* somente poderão ser realizar trancamentos em caso de problema de saúde
RN14	Os alunos classificados na faixa de criticidade *preta* devem cursar um conjunto de disciplinas cujo o total de créditos obedeça à expressão $c = min(20, t)$, sendo t o total de créditos devidos para a conclusão de seus cursos
RN15	O relatório de discentes (faixas de criticidade) deve ser gerado uma vez por período letivo, *cinco* dias após o fechamento do lançamento das notas do período
RN16	Os alunos da faixa de criticidade preta com problemas de saúde (caso excepcional) não podem ser encaminhados para cancelamento de matrícula. Alunos nessa situação devem apresentar documentos que comprovem o fato. Os membros da CADD, após avaliação, poderão anexar esses laudos no sistema
RN17	Os alunos em caso excepcional devem ser removidos da lista de bloqueio do Sistema Acadêmico (SIE) por meio de memorando gerado pela CADD submetendo a situação ao departamento competente
RN18	A notificação de convocação às reuniões das CADDs deverá ser pelo sistema e/ou e-mail, se o cadastro do aluno estiver completo. Caso mesmo assim não consiga contato, deverá ser enviado telegrama para o endereço do aluno
RN19	O termo de convocação deverá possuir a data, o local para a assinatura do aluno e mensagem de obrigatoriedade do comparecimento em todas as convocações subsequentes da CADD
RN20	As reuniões podem ser para transmissão de informações ou para convocação de atendimento aos alunos
RN21	Toda e qualquer informação gerada nos atendimentos individuais aos alunos ou reuniões da CADD deve ser relatada, registrada e deve-se constar em ata, inclusive a ausência dos convocados
RN22	Deve-se cadastrar prévias dos horários dos cursos do período subsequente como orientação à criação dos planos de estudos dos alunos
RN23	O plano de estudos dos alunos não pode ter mais de vinte e oito créditos por semana
RN24	Os planos de estudo dos alunos deverão conter as disciplinas pretendidas conforme os dias da semana e horário em formato tabular para o semestre subsequente e, para os semestres futuros, o agrupamento das disciplinas a serem cursadas por período letivo até o término previsto
RN25	No plano de estudo deverá constar a data, o local da assinatura do aluno e será impresso em duas vias
RN26	No cadastro do plano de estudos pelo aluno deverá ser exibido o impacto das disciplinas ainda por cursar com base na grade curricular por meio dos pré-requisitos
RN27	No perfil do aluno deverão ser exibidas as notificações e a criação dos planos de estudos
RN28	No perfil dos membros da CADD deverão ser exibidos o agendamento das reuniões e convocados, o cadastro da prévia dos horários e dos documentos anexados, a avaliação dos planos de estudos cadastrados e os relatórios
RF29	No perfil do administrador do sistema deverá ser exibida a gerência das comissões
RF30	Há quatro tipos de situação atual dos alunos: *cursando*, *trancado*, *jubilado* e *problema de saúde*

Tabela 4: Descrição das Regras de Negócio (continuação)

3.2 Modelo de Casos de Uso

O modelo de casos de uso visa capturar e descrever as funcionalidades que um sistema deve fornecer. É composto pelos diagramas de casos de uso (figuras 11, 12 e 13), os atores identificados (subseção 3.2.1) e pela sua descrição (subseção 3.2.2).

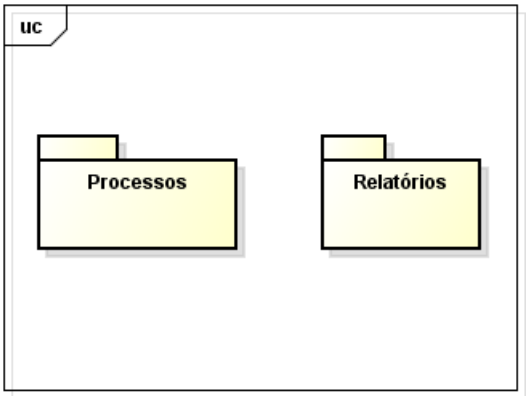

Figura 11: Diagrama de Casos de Uso (Pacotes)

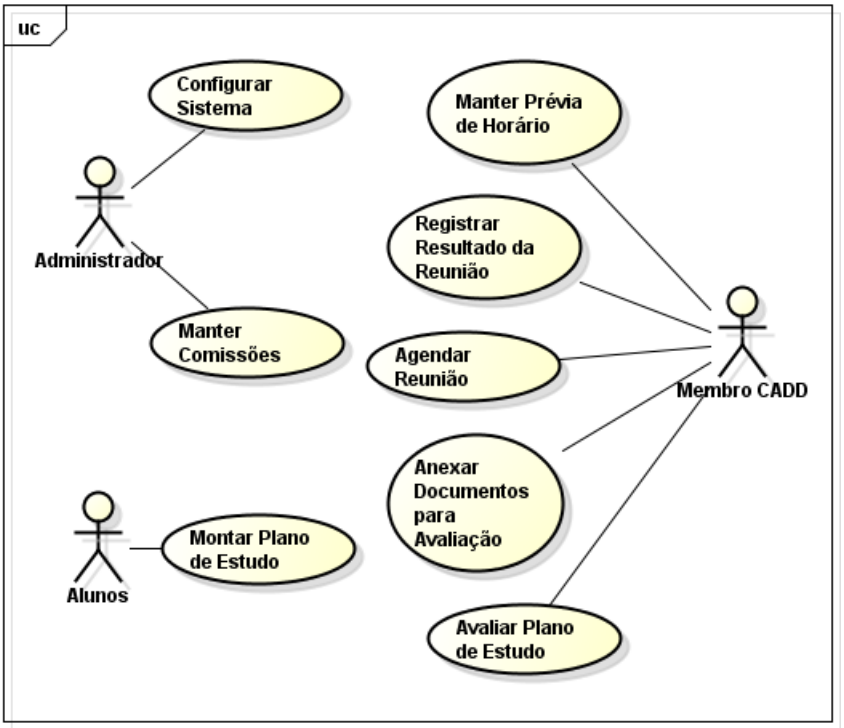

Figura 12: Diagrama de Casos de Uso (Processos)

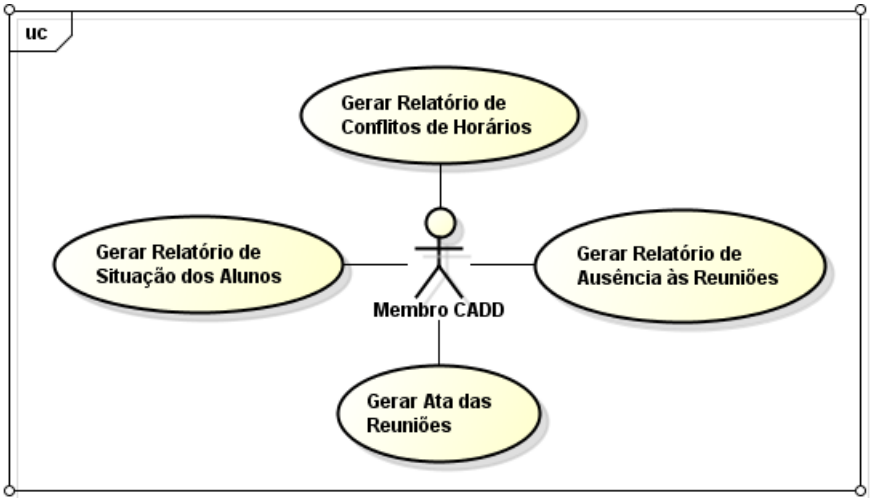

Figura 13: Diagrama de Casos de Uso (Relatórios)

3.2.1 Descrição dos Atores

Abaixo, a descrição dos atores dos casos de uso, conforme a análise dos requisitos apresentados:

Nome	Descrição
Administrador	É o usuário que realiza as configurações gerais do sistema para mantê-lo funcionando. Também é o responsável por manter as CADDs no sistema
Membro da Comissão	É o usuário que exerce a função de membro ou presidente da CADD e interage com o sistema para exercer as funções de apoio aos discentes
Aluno	É o estudante que tem seus dados acadêmicos cadastrados no sistema para que seja realizado o acompanhamento pelos membros das CADDs

Tabela 5: Identificação dos Atores dos Casos de Uso

3.2.2 Descrição dos Casos de Uso

A identificação e as respectivas descrições dos casos de uso descobertos encontram-se abaixo:

Id	Nome	Descrição
CSU01	**Manter Comissões**	O administrador realiza as operações necessárias para manter os cadastros das comissões no sistema.
CSU02	**Configurar Sistema**	O administrador realiza as configurações do sistema.
CSU03	**Montar Plano de Estudos**	O aluno realiza as operações necessárias para montar seu plano de estudos no sistema.
CSU04	**Agendar Reunião**	O membro da comissão realiza as operações necessárias para agendar uma reunião e convocar os alunos à mesma.
CSU05	**Registrar Resultado da Reunião**	O membro da comissão registra o resultado da reunião realizada.
CSU06	**Manter Prévia de Horários**	O membro da comissão realiza as operações necessárias para manter as Prévias de Horários.
CSU07	**Avaliar Plano de Estudos**	O membro da comissão avalia um plano de estudos cadastrado por um aluno.
CSU08	**Anexar Documento para Avaliação**	O membro da comissão anexa um documento para avaliação da situação de um aluno pela comissão.

Tabela 6: Identificação dos Casos de Uso

Caso de Uso	Manter Comissões (CSU01)
Ator Principal	Administrador
Pré-condição	O administrador está identificado no sistema.
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Comissões"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a janela "Lista de Comissões", onde o ator visualiza as comissões cadastradas e pode acionar os comandos para criar, editar ou excluir, bem como pode acionar o comando para editar os membros em cada uma das comissões; 3. O ator seleciona uma das opções e o fluxo principal é encerrado.
Fluxo Alternativo 01 (Criar Comissão)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Adicionar Comissão"; 2. O sistema abre a janela "Adicionar Comissão", onde o ator visualiza o formulário a ser preenchido na criação da nova Comissão; 3. O ator preenche o formulário informando o curso à qual a comissão será vinculada e a descrição da comissão, então clica em "Salvar"; 4. O sistema salva a nova comissão e retorna a janela "Lista de Comissões", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo Alternativo 02 (Editar Comissão)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar"; 2. O sistema abre a janela "Comissão", onde o ator visualiza as informações da comissão selecionada, edita as informações desejadas e clica em salvar, encerrando o fluxo alternativo.
Fluxo Alternativo 03 (Excluir Comissão)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Excluir"; 2. O sistema abre uma janela modal para confirmação da exclusão; 3. O ator clica em "Sim"na janela para confirmar a exclusão da Comissão; 4. O sistema exclui a Comissão e retorna a janela "Lista de Comissões", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo Alternativo 04 (Editar Membros)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar Membros"; 2. O sistema abre a página da lista de membros da comissão selecionada que possui o nome dos membros e a informação se cada membro é presidente e se o mesmo está ativo. Ainda, nesta tela o sistema permite que o autor adicione novo membro e edite ou exclua um ou mais membros da lista; 3. O ator seleciona um dos comandos disponíveis entre adicionar membro, editar ou desativar um membro. Se o ator selecionar a opção adicionar membro, ele então preenche as informações do membro e clica em salvar. Se o ator selecionar a opção editar, ele então altera as informações desejadas e clica em salvar. O ator ainda pode acionar o comando para desativar o membro, clicando na opção desativar do membro desejado; 4. O sistema executa a ação selecionada pelo ator e retorna a janela "Lista de Comissões", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo de Exceção 01	1. O fluxo de exceção é iniciado se o ator clica em "Não"na janela para confirmar a exclusão da Comissão do fluxo alternativo 03; 2. O sistema aborta a operação e o fluxo alternativo 03 é encerrado.
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que as Comissões sejam criadas, alteradas ou excluídas.

Tabela 7: Detalhamento do Caso de Uso Manter Comissões

Caso de Uso	Configurar Sistema (CSU02)
Ator Principal	Administrador
Pré-condição	O administrador está identificado no sistema.
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Configurações do Sistema"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a janela "Configurações do Sistema"com as opções de configurações possíveis; 3. O Ator configura o sistema de acordo com as opções desejadas e clica em salvar; 4. O sistema salva as configurações e encerra o caso de uso.
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que o sistema esteja configurado conforme desejado pelo administrador.

Tabela 8: Detalhamento do Caso de Uso Configurar Sistema

Caso de Uso	Montar Plano de Estudos (CSU03)
Ator Principal	Aluno
Pré-condição	1. O ator deve estar autenticado no sistema; 2. Os horários da prévia devem estar cadastrados no sistema;
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Plano de Estudos"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a página "Plano de Estudos", onde o ator visualiza o plano caso o mesmo já tenha sido cadastrado e pode acionar a opção de editá-lo. Porém, caso o plano não tenha sido cadastrado, o ator visualiza a lista de disciplinas do plano vazia e pode acionar as opções de cadastrar a prévia e o plano futuro; 3. O ator seleciona a opção "Cadastrar Prévia"; 4. O sistema exibe a página "Plano de Estudos - Seleção da Prévia"com a listagem das disciplinas que o ator ainda precisa cursar e que foram tiveram seus horários previamente cadastrados no sistema por um membro da Comissão. Ainda, esta página exibe o calendário semanal que receberá as disciplinas adicionadas ao plano de estudos do ator para o próximo período letivo; 5. O ator verifica em cada um dos blocos dos dias da semana e no bloco das disciplinas sem horário, quais disciplinas deseja incluir em seu plano de estudos e aciona o comando de adição de cada uma disciplina desejada; 6. O sistema adiciona as disciplinas selecionadas pelo aluno no calendário semanal da prévia, devidamente no dia e no horário cadastrado pelo membro da comissão; 7. O aluno seleciona da opção "Salvar Plano de Estudos Atual e Continuar"; 8. O sistema salva a prévia e abre a página "Plano de Estudos para os Semestres Seguintes", onde o ator visualiza todas as disciplinas que ainda precisam ser cursadas e um bloco com os períodos restantes a serem cursados; 9. O ator escolhe a disciplina, a seleciona e a arrasta até o bloco do período desejado para cursá-la, então a solta no local indicado. Então o ator repete este processo de arrastar e soltar para todas as disciplinas a serem cursadas; 10. O sistema armazena as disciplinas nos blocos onde as mesmas foram soltas pelo aluno; 11. O ator seleciona a opção "Salvar Plano de Estudos Futuro"; 12. O sistema salva o Plano de Estudos e retorna à página "Plano de Estudos", onde o ator visualiza as disciplinas já adicionadas ao plano e pode editá-lo, assim o caso de uso é encerrado.
Fluxo Alternativo 01 (Editar Plano)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 12 do fluxo principal se o ator seleciona a opção "Editar Plano"; 2. O sistema abre a página "Plano de Estudos - Seleção da Prévia"com a prévia já cadastrada pelo aluno; 3. O ator continua o caso de uso no passo 5 do fluxo principal, podendo remover e adicionar as disciplinas pelos blocos das páginas, utilizando os comandos disponíveis;
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que o plano de estudos do aluno esteja armazenado no sistema.

Tabela 9: Detalhamento do Caso de Uso Montar Plano de Estudos

Caso de Uso	Agendar Reunião (CSU04)
Ator Principal	Membro da Comissão
Pré-condição	1. O ator deve estar identificado no sistema;
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Reuniões"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a página "Reuniões", onde o ator visualiza as reuniões cadastradas no sistema e pode acionar os comandos de "Adicionar Reunião", "Editar", "Cancelar"ou "Editar Convocados"de uma reunião da lista; 3. O ator seleciona uma das opções disponíveis, encerrando o fluxo principal.
Fluxo Alternativo 01 (Adicionar Reunião)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Adicionar Reunião"; 2. O sistema abre a janela "Adicionar Reunião", onde o ator visualiza o formulário a ser preenchido para agendamento da Reunião; 3. O ator preenche o formulário informando a data, a hora de início, o local, o tipo de reunião, a comissão e as anotações e, então, clica em "Salvar"; 4. O sistema agenda a reunião encerrando o fluxo alternativo.
Fluxo Alternativo 02 (Editar Agendamento)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar"; 2. O sistema abre a janela "Reunião", onde o ator visualiza as informações da reunião selecionada, edita as informações desejadas e clica em salvar, encerrando o fluxo alternativo.
Fluxo Alternativo 03 (Cancelar Agendamento)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Cancelar"; 2. O sistema abre uma janela modal para confirmação da Cancelamento; 3. O ator clica em "Sim"na janela para confirmar a exclusão da Comissão; 4. O sistema cancela o Agendamento e retorna a página "Reuniões", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo Alternativo 04 (Editar Convocados)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar Convocados"; 2. O sistema abre a página da lista de convocados para reunião selecionada que possui o nome dos convocados e a informação se cada membro esteve presentee e se o mesmo está recebeu o e-mail. Ainda, nesta tela o sistema permite que o autor adicione novo convocado e edite ou exclua um ou mais aluno convocado da lista; 3. O ator seleciona um dos comandos disponíveis entre adicionar convocado, editar ou desativar um aluno convocado. Se o ator selecionar a opção adicionar convocado, ele então preenche as informações do aluno e clica em salvar. Se o ator selecionar a opção editar, ele então altera as informações desejadas e clica em salvar. O ator ainda pode acionar o comando para excluir o aluno da lista de convocados, clicando na opção excluir do aluno desejado; 4. O sistema executa a ação selecionada pelo ator e retorna a página "Reuniões", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo de Exceção 01	1. Este fluxo de exceção inicia se nenhuma reunião foi cadastrada no sistema; 2. O sistema abre a janela "Reuniões"no item 2 do fluxo principal, onde nenhuma reunião é apresentada e somente o botão "Adicionar reunião"está disponível para ser utilizado; 3. O ator clica em "Adicionar reunião"e o caso de uso continua no fluxo alternativo 01.
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que as reuniões das comissões sejam agendadas.

Tabela 10: Detalhamento do Caso de Uso Agendar Reunião

Caso de Uso	Registrar Resultado da Reunião (CSU05)
Ator Principal	Membro da Comissão
Pré-condição	1. O ator deve estar identificado no sistema. 2. Pelo menos uma reunião deve estar cadastrada no sistema.
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Reuniões"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a página "Reuniões", onde o ator visualiza as reuniões cadastradas no sistema e pode acionar os comandos de "Adicionar Reunião", "Editar", "Cancelar"ou "Editar Convocados"de uma reunião da lista; 3. O ator seleciona as opção "Editar"da reunião desejada; 4. O sistema exibe a pagina com os detalhes da reunião selecionada; 5. O ator edita o campo "Anotação"com as informações da reunião, clica em salvar e o caso de uso se encerra.
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que as informações da reunião sejam salvas no registro da reunião no sistema.

Tabela 11: Detalhamento do Caso de Uso Registrar Resultado da Reunião

Caso de Uso	Manter Prévia de Horários (CSU06)
Ator Principal	Membro da Comissão
Pré-condição	O ator está identificado no sistema.
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Horários"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a página "Lista de Horários", onde o ator visualiza as Prévias de Horários cadastradas por curso e período e pode acionar os comandos para "Adicionar horário", "Editar"ou "Excluir", bem como pode acionar o comando para editar os itens do horário; 3. O ator seleciona uma das opções e o fluxo principal é encerrado.
Fluxo Alternativo 01 (Adicionar horário)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Adicionar horário"; 2. O sistema abre a janela "Horário", onde o ator visualiza o formulário a ser preenchido na criação do novo Horário; 3. O ator preenche o formulário informando o curso à qual o Horário será vinculado, o ano e o período do mesmo, então clica em "Salvar"; 4. O sistema salva o novo horário e retorna a janela "Lista de Horários", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo Alternativo 02 (Editar Horário)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar"; 2. O sistema abre a janela "Horário", onde o ator visualiza as informações da Horário selecionado, edita as informações desejadas e clica em salvar, encerrando o fluxo alternativo.
Fluxo Alternativo 03 (Excluir Horário)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Excluir"; 2. O sistema abre uma janela modal para confirmação da exclusão; 3. O ator clica em "Sim"na janela para confirmar a exclusão do Horário; 4. O sistema exclui o Horário e retorna a janela "Lista de Horários", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo Alternativo 04 (Editar Itens de Horários)	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 3 do fluxo principal se o ator clicar em "Editar Itens"; 2. O sistema abre a página da Lista de Itens do Horário selecionado que possui as informações do horário que foi disponibilizado à realização de uma determinada disciplina. Ainda, nesta tela o sistema permite que o autor adicione novo item e edite ou exclua um ou mais itens da lista; 3. O ator seleciona um dos comandos disponíveis entre adicionar itens, editar ou excluir um item de horário. Se o ator selecionar a opção adicionar item de horário, ele então preenche as informações do item e clica em salvar. Se o ator selecionar a opção editar, ele então altera as informações desejadas e clica em salvar. O ator ainda pode acionar o comando para excluir o item, clicando na opção excluir do item desejado; 4. O sistema executa a ação selecionada pelo ator e retorna a janela "Lista de Itens", assim o fluxo alternativo se encerra.
Fluxo de Exceção 01	1. O fluxo de exceção é iniciado se o ator clica em "Não"na janela para confirmar a exclusão do Item de Horário no fluxo alternativo 03; 2. O sistema aborta a operação e o fluxo alternativo 03 é encerrado.
Pós-condição	Após a execução do Caso de Uso é esperado que as Prévias de Horários sejam criadas, alteradas ou excluídas.

Tabela 12: Detalhamento do Caso de Uso Manter Prévia de Horários

Caso de Uso	Avaliar Plano de Estudos (CSU08)
Ator Principal	Membro da Comissão
Pré-condição	1. O ator deve estar autenticado no sistema; 2. Deve existir pelo menos um plano de estudos cadastrado no sistema.
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao selecionar um dos planos de estudos pendentes de avaliação disponíveis em sua tela inicial de acesso ao sistema; 2. O sistema exibe o plano de estudos selecionado, disponibiliza um campo de escrita para que o ator forneça um comentário sobre a avaliação realizada. 3. O ator escreve o comentário da avaliação realizada e clica em “Finalizar Avaliação”; 4. O sistema salva a avaliação realizada, envia um e-mail ao aluno para informar que a avaliação foi realizada, altera o status do plano de estudos para “Avaliado”, retirando-o da lista de avaliação dos membros da Comissão e, assim, o caso de uso se encerra.
Fluxo Alternativo	1. Este fluxo alternativo se inicia após o passo 2 do fluxo principal, onde o sistema exibe o plano de estudos selecionado; 2. O ator clica no botão “Finalizar Avaliação” e o caso de uso segue no passo 4 do fluxo principal.
Pós-condição	Após a execução do caso de uso o plano de estudos do aluno deve estar avaliado por um membro da Comissão.

Tabela 13: Detalhamento do Caso de Uso Avaliar Plano de Estudos

Caso de Uso	Anexar Documento para Avaliação (CSU09)
Ator Principal	Membro da Comissão
Pré-condição	1. O ator deve estar autenticado no sistema;
Fluxo Principal	1. O ator inicia o caso de uso ao clicar no item "Documentos"no menu de navegação de sua tela inicial; 2. O sistema abre a página com a lista de documentos anexados ao sistema; 3. O ator aciona o comando "Adicionar documento"; 4. O sistema exibe a página "Documento", onde o ator preenche o ano, o período e a descrição do documento, seleciona o arquivo e seleciona o aluno que entregou o documento; 5. O ator preenche a página "Documento"e aciona o comando "Upload"; 6. O sistema salva as informações, retorna a página com a lista de documentos anexados ao sistema e encerra o caso de uso;
Fluxo de Exceção	1. Este fluxo de exceção se inicia se o sistema não conseguir realizar o upload do arquivo para salvá-lo; 2. O ator não consegue continuar o caso de uso, logo, o mesmo é encerrado e deve ser reiniciado.
Pós-condição	Após a execução do caso de uso, o documento fornecido pelo aluno deve ser anexado ao sistema para avaliação da Comissão.

Tabela 14: Detalhamento do Caso de Uso Anexar Documento para Avaliação

3.3 Diagrama de Classes de Domínio

O diagrama de classes de domínio (figura 14) utilizado para a construção do software desenvolvido encontra-se abaixo. Nele visualizamos as classes do sistema desenvolvido na cor azul e as classes de consulta e processamento do sistema SCA em amarelo.

A classe Plano é uma importante classe do sistema. Ela, em conjunto com as classes PlanoFuturo e ItemPlanoAtual, guardam os planos de estudos cadastrados pelos alunos para posterior orientação dos membros da CADD. A classe ItemPlanoAtual guarda as disciplinas a serem cursadas pelo aluno no próximo semestre após o cadastro do plano. E a classe Plano Futuro guarda as disciplinas a serem cursadas para os outros semestres até o término do curso.

A classe Horário em conjunto com a classe ItemHorario guardam as informações das prévias de horários cadastrados no sistema.

As classes Comissao e Membro guardam os dados das CADDs e informações de seus membros, seus presidentes e portarias que oficializaram as atividades dos mesmos como orientadores.

As classes Reunião e Convocacao guardam os agendamentos das reuniões e os alunos marcados para participarem das mesmas, assim como as orientações passadas a cada aluno e os dados para a ata.

A classe Documento guarda os documentos anexados ao sistema como comprovação de baixo desempenho de alunos que estejam passando por problemas na continuidade de sua vida acadêmica ou com problemas de saúde.

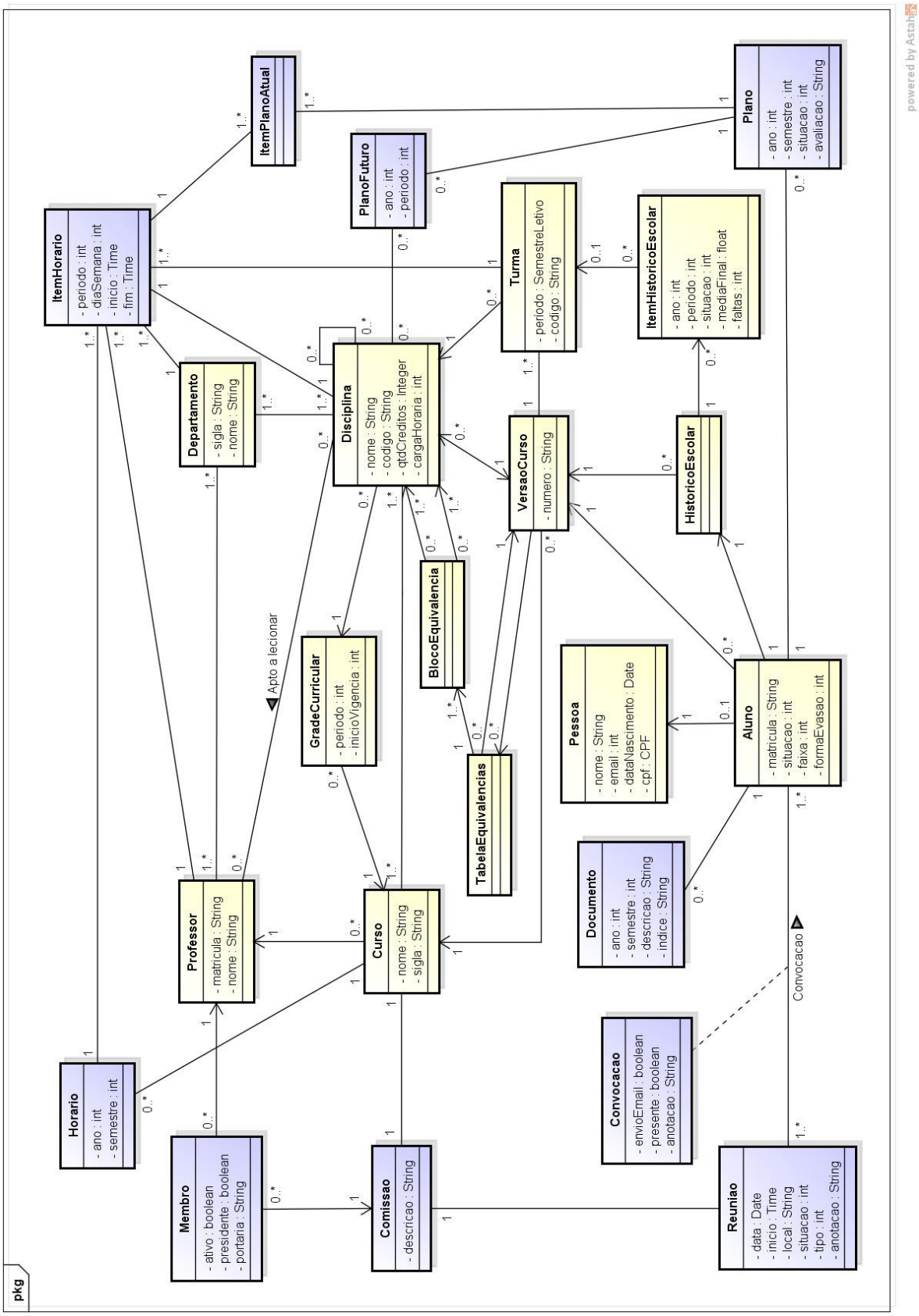

Figura 14: Diagrama de Classes de Domínio

3.4 Interfaces

Após a prototipação foram desenhadas as interfaces abaixo identificadas, conforme o perfil do usuário logado no sistema e suas atribuições.

3.4.1 Perfil de acesso Administrador do Sistema

Nesse perfil, o Administrador do Sistema por meio da interface inicial (figura 15) poderá efetivar as seguintes operações: Gerenciar Comissões (figuras 16 e 17), Membros (figuras 18 e 19) e Configurações do Sistema (figura 20).

Figura 15: Interface Inicial do Administrador do Sistema

SISTEMA de APOIO às CADDs

Admin EDUARDO BEZERRA DA SILVA
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO COMISSÕES CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA

<< Lista de Comissões >>

Descrição	Curso	Ações
Comissão de Apoio aos alunos do curso CST-SI	MAR - CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET	Editar Excluir Editar Membros
Comissão de Apoio aos alunos do BCC	MAR - CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	Editar Excluir Editar Membros
Comissão de Apoio aos alunos do curso ADM	MAR - CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO	Editar Excluir Editar Membros

Página 1 de 1

Voltar Adicionar comissão

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 16: Interface Gerenciar Comissões

SISTEMA de APOIO às CADDs

Admin EDUARDO BEZERRA DA SILVA
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO COMISSÕES CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA

<< Comissão >>

Curso

MAR - CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

Descrição

Comissão de Apoio aos alunos do curso CST-SI

Voltar Salvar

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 17: Interface Criar/Editar Comissão

SISTEMA de APOIO às CADDs

Admin EDUARDO BEZERRA DA SILVA
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO COMISSÕES CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA

<< Lista de Membros da Comissão de Apoio aos alunos do curso CST-SI >>

Professor	Portaria	Presidente	Ativo	Ações
CARMEN LUCIA ASP DE QUEIROZ	245/CEFET/2016	sim	sim	Editar Desativar
KELE TEIXEIRA BELLOZE	245/CEFET/2016	não	sim	Editar Desativar
MYRNA CECILIA MARTINS DOS SANTOS AMORIM	245/CEFET/2016	não	sim	Editar Desativar
FABIO PASCHOAL JUNIOR	245/CEFET/2016	não	sim	Editar Desativar
CARLOS OTAVIO SCHOCAIR MENDES	245/CEFET/2016	não	não	Editar Desativar

Página 1 de 1

Voltar Adicionar membro

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 18: Interface Membros da Comissão

SISTEMA de APOIO às CADDs

Admin EDUARDO BEZERRA DA SILVA
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO COMISSÕES CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA

<< Membro >>

Professor

CARMEN LUCIA ASP DE QUEIROZ

Portaria

245/CEFET/2016

Presidente

Voltar Salvar

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 19: Interface Criar/Editar Membro de uma Comissão

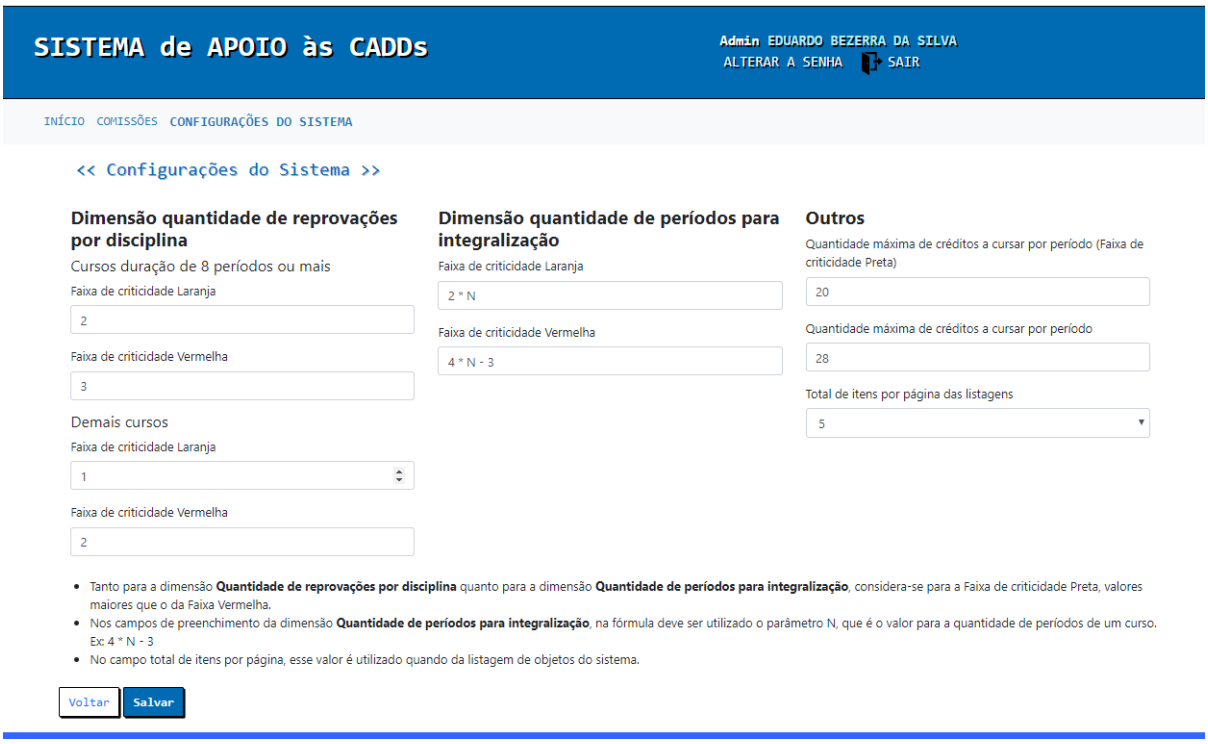

Figura 20: Interface Configurações do Sistema

3.4.2 Perfil de acesso Membro da CADD

Nesse perfil, o Membro da Comissão por meio da interface inicial (figura 21) poderá efetivar as seguintes operações: Agendar Reuniões da CADD e Convocar Alunos (figuras 22, 23, 24, 25), Montar a Prévia dos Horários (figuras 26, 27, 28,e 29), Anexar Documentos (figura 30, 31 e 32) e Gerar Relatórios (figura 33).

Figura 21: Interface Inicial dos Membros da CADD

Figura 22: Interface Gerenciar Reuniões

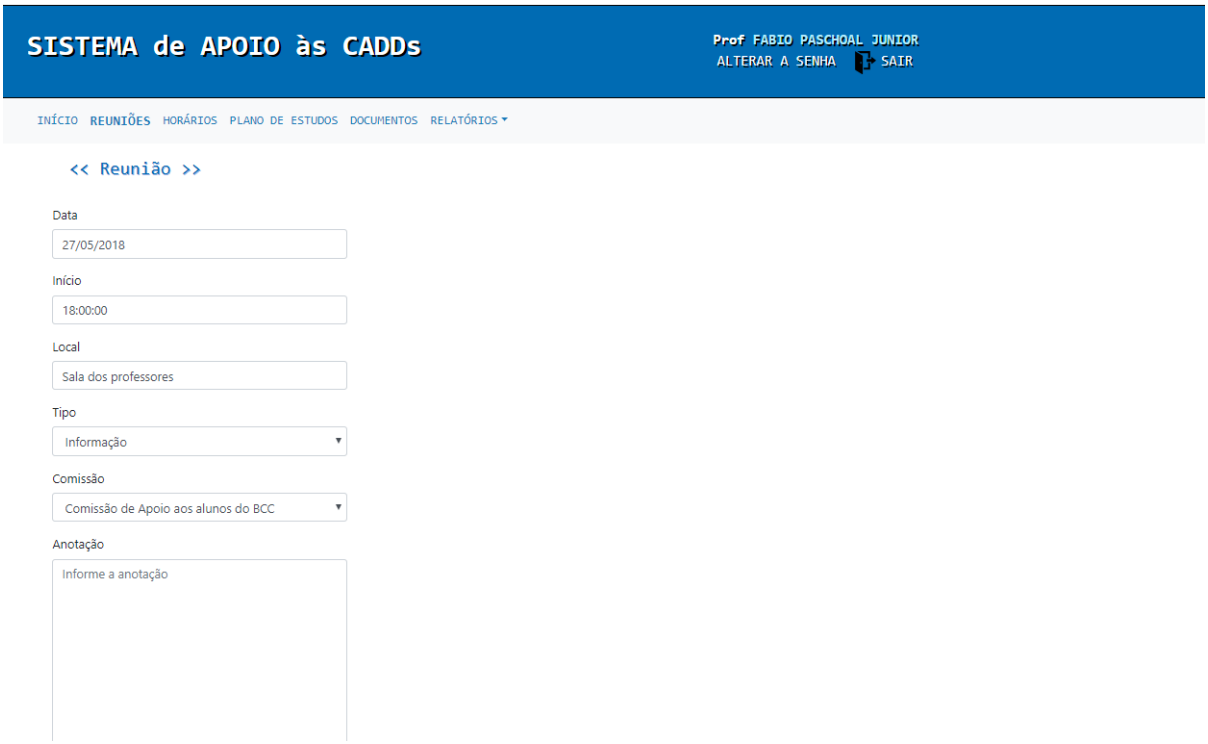

Figura 23: Interface Agendar Reunião

Figura 24: Interface Convocação à Reunião

SISTEMA de APOIO às CADDs

Prof FABIO PASCHOAL JUNIOR
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO REUNIÕES HORÁRIOS PLANO DE ESTUDOS DOCUMENTOS RELATÓRIOS

<< Convocado >>

Presente

Envio de e-mail

Aluno

JOSE AMERICO RODRIGUES

Anotacao

Informe a anotação

Voltar Salvar

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 25: interface Criar/Editar Convocados

SISTEMA de APOIO às CADDs

Prof FABIO PASCHOAL JUNIOR
ALTERAR A SENHA SAIR

INÍCIO REUNIÕES HORÁRIOS PLANO DE ESTUDOS DOCUMENTOS RELATÓRIOS

<< Lista de Horários >>

Curso	Semestre	Ações
MAR - CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET	2018.1	Editar Excluir Editar Itens
MAR - CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	2018.1	Editar Excluir Editar Itens

Página 1 de 1

Voltar Adicionar horario

Sistema de Apoio às CADDs © CEFET-RJ 2018

Figura 26: Interface Gerenciar Prévias de Horários

Figura 27: interface Criar/Editar Prévia de Horário

Figura 28: Interface Gerenciar Itens de um Horário

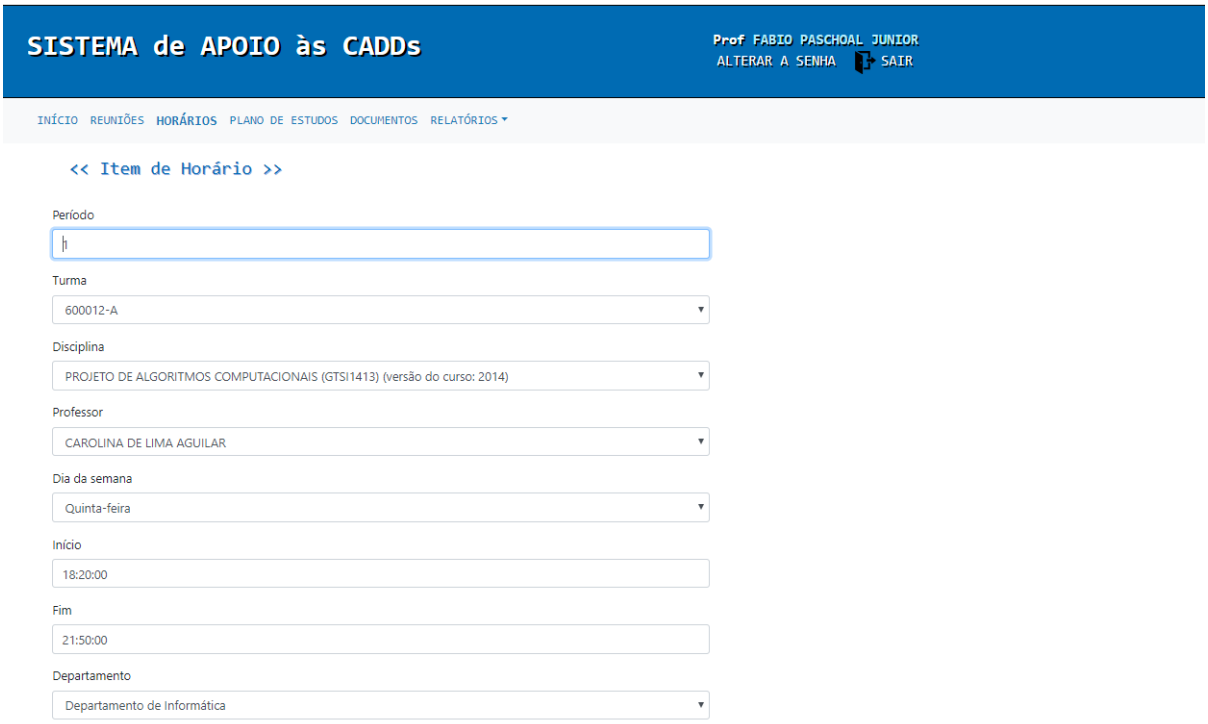

Figura 29: Interface Criar/Editar Item de Horário

Figura 30: Interface Gerenciar Documentos Anexados

Figura 31: Interface Upload de Documentos

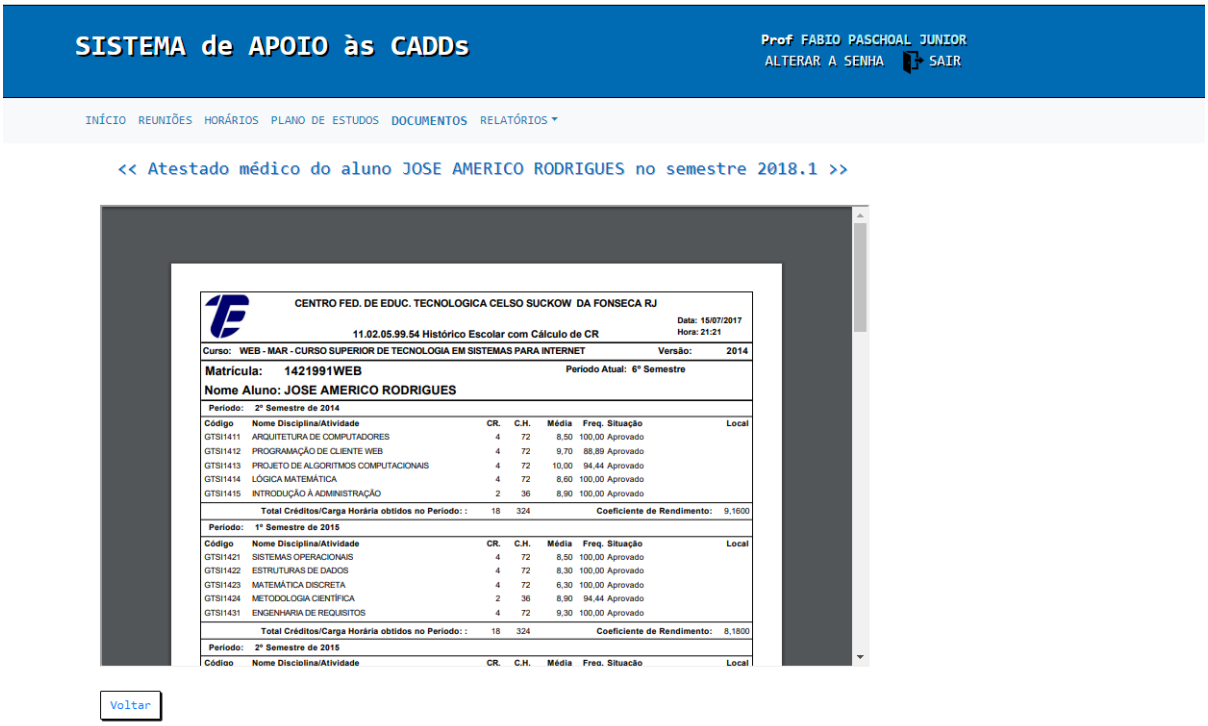

Figura 32: Interface Visualizar Documento

Figura 33: Interface Menu Relatórios do Sistema

3.4.3 Perfil de acesso Aluno

Nesse perfil, o Aluno por meio da interface inicial (figura 34) poderá efetivar a operação de Montagem do Plano de Estudos (figuras 35, 36, 37).

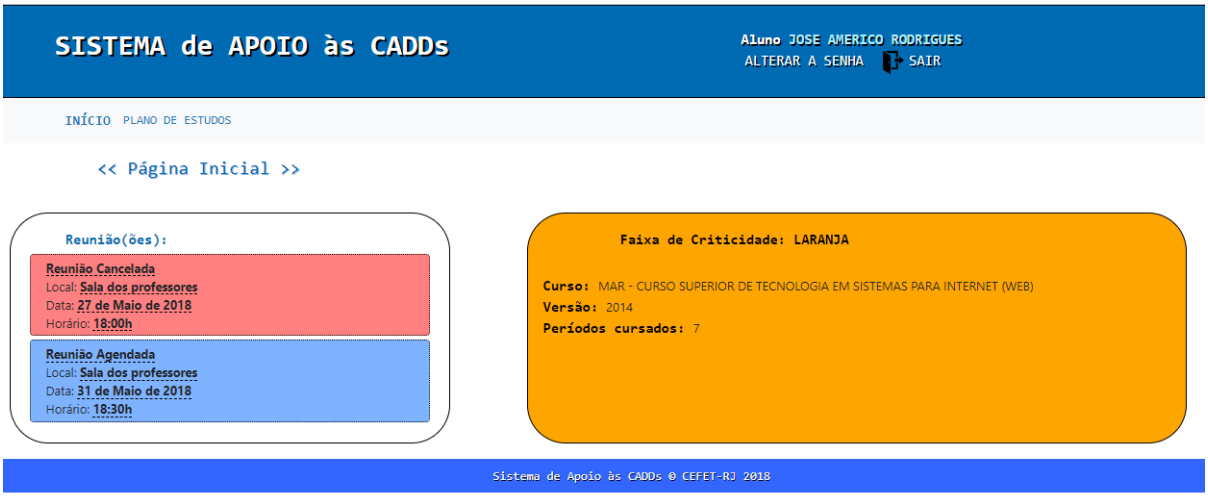

Figura 34: Interface Inicial dos Alunos

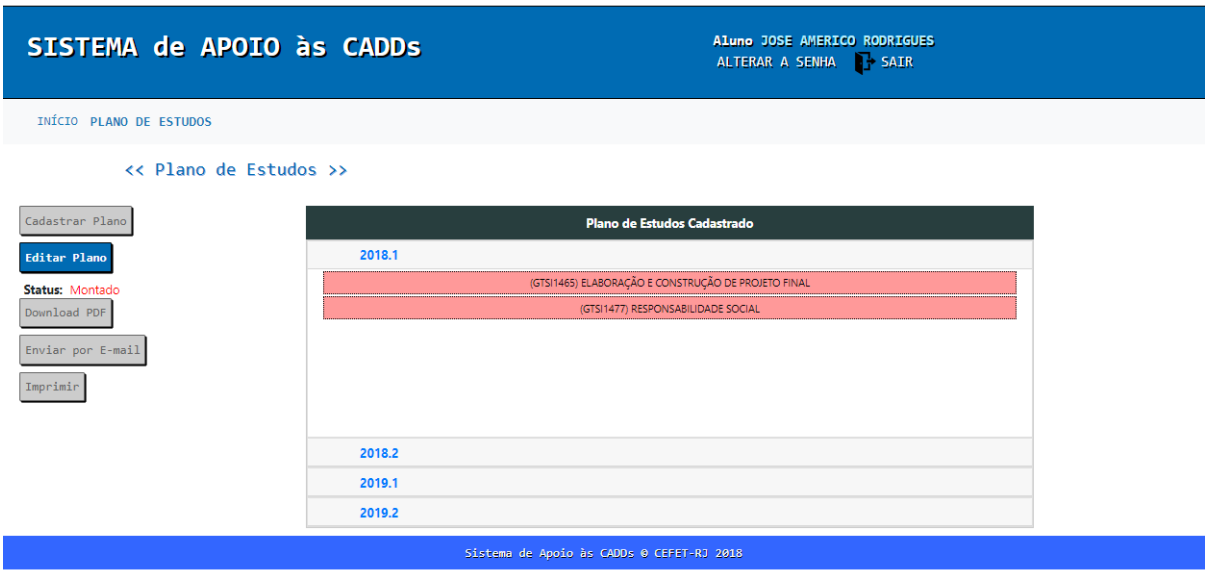

Figura 35: Interface Plano de Estudos

Figura 36: Interface Cadastrar Plano de Estudos Semestre Subsequente

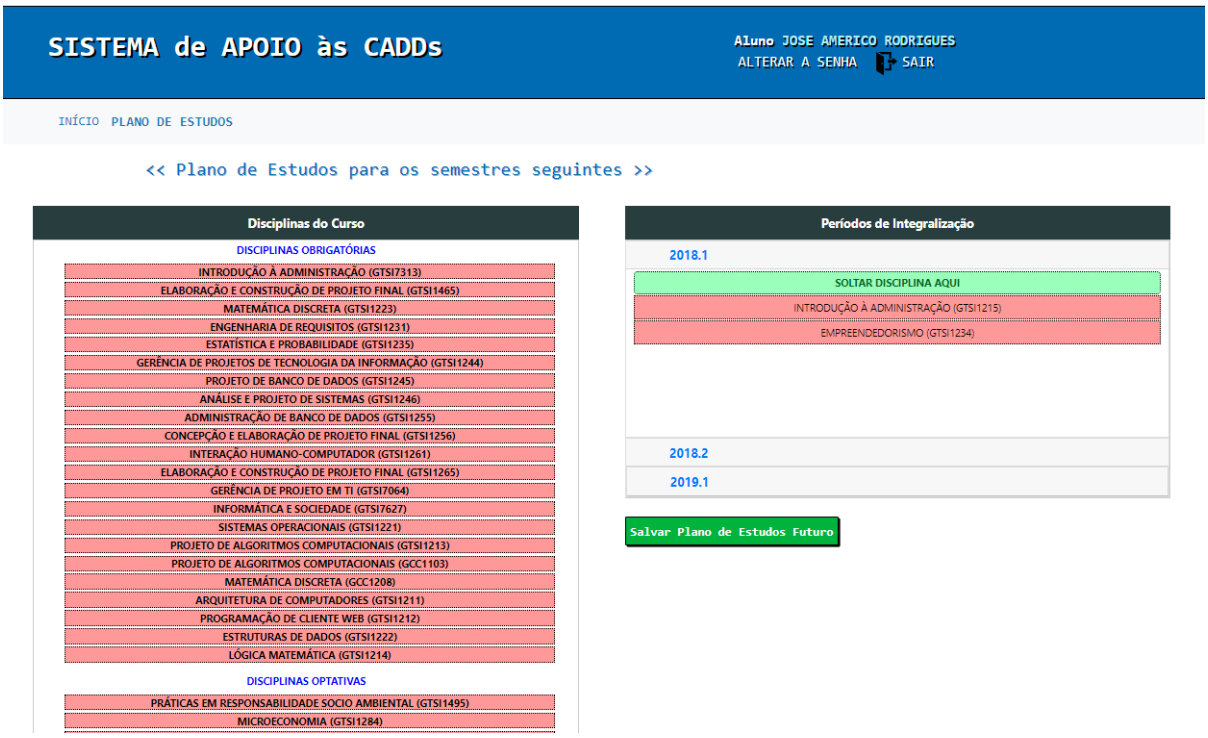

Figura 37: Interface Cadastrar Plano de Estudos Próximos Semestres

Capítulo 4

Avaliação Experimental

Nesta seção é apresentada a avaliação experimental realizada por meio de testes realizados para verificar o funcionamento do sistema desenvolvido. O teste é um processo de experimentação do software desenvolvido para encontrar defeitos ou validar o funcionamento do mesmo. Assim, foram realizados testes no nível de sistema, verificando a interface e operações de acordo com casos de uso e também a navegabilidade do sistema.

A partir da avaliação, foram coletados os resultados obtidos por meio das evidências geradas durante o processo de testes. Os planos de testes gerados e suas evidências são demonstrados abaixo:

4.1 Planos de Testes

Para a avaliação do desenvolvimento dos testes foram utilizadas algumas das interfaces do sistema, o login e o plano de estudos. O login devido à segurança e confiabilidade do sistema e o plano de estudos por ser o núcleo mais relevante do sistema. Portanto, foram criados dois planos de testes, um para cada interface, realizando teste sistemático nestas funcionalidades:

Plano de Testes da Interface de Login e Registro

#	Descrição	Especificação	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Status	usuário	senha	novasenha	confirmarsenha
TC01	Form vazio e usuário clica botão "Entrar"	Campos usuário e senha em branco.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos vazios	Exibiu mensagem de erro sobre os campos vazios	Passou				
TC02	Form vazio, campos usuário preenchido e senha em branco e usuário clica no botão "Entrar"	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres e senha em branco.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento do campo senha	Exibiu mensagem de erro sobre o campo vazio	Passou	Sistema de Controle de Alunos			
TC03	Form vazio, campos usuário em branco e senha preenchida e usuário clica no botão "Entrar"	Campos usuário em branco e senha preenchido com até 180 caracteres	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento do campo usuário	Exibiu mensagem de erro sobre o campo vazio	Passou		Sistema de Controle de Alunos		
TC04	Form com campos válidos e usuário aperta botão "Entrar" e não existe o dado no banco de dados	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres e senha preenchido com até 180 caracteres	Exibe mensagem de erro avisando que usuário não existe	Exibiu mensagem de erro avisando que usuário não existe	Pasou	Sistema de Controle de Alunos	Sistema de Controle de Alunos		
TC05	Form vazio e usuário em "Não tem registro?"		Exibe a tela de cadastro de um usuário	Exibiu a tela de cadastro de um usuário	Passou				
TC06	Form com campos válidos e usuário aperta botão "Entrar" e existe o dado no banco de dados	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres e senha preenchido com até 180 caracteres	Exibe a tela inicial do sistema	Exibiu a tela inicial do sistema	Pasou	1421991WEB	teste123		
TC07	Form vazio e usuário clica botão "Registrar"	Campos usuário, novasenha e confirmarsenha em branco.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos vazios	Exibiu mensagem de erro sobre os campos vazios	Passou				
TC08	Form vazio, campos usuário preenchido, novasenha e confirmarsenha em branco e usuário clica no botão "Registrar"	Campo usuário preenchido com até 150 caracteres, novasenha e confirmarsenha em branco.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos vazios	Exibiu mensagem de erro sobre os campos vazios	Passou	Sistema de Controle de Alunos			
TC09	Form vazio, campos usuário em branco e novasenha preenchida e confirmarsenha em branco e usuário clica no botão "Registrar"	Campo usuário em branco e novasenha preenchido com até 180 caracteres e confirmarsenha em branco.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos vazios	Exibiu mensagem de erro sobre os campos vazios	Passou			Sistema de Controle de Alunos	
TC10	Form vazio, campo usuário e novasenha em branco e confirmarsenha preenchido e usuário clica no botão "Registrar"	Campos usuário e novasenha em branco e confirmarsenha preenchida com até 180 caracteres.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos vazios	Exibiu mensagem de erro sobre os campos vazios	Passou				Sistema de Controle de Alunos
TC11	Form completo, campo usuário, novasenha e confirmarsenha preenchidos mas novasenha e confirmarsenha são diferentes e usuário clica no botão "Registrar"	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres, novasenha preenchido com até 180 caracteres e confirmarsenha preenchida com até 180 caracteres mas dados dos campos novasenha e confirmarsenha são diferentes.	Exibe mensagem de erro sobre preenchimento dos campos nova senha e confirmar senha diferentes	Exibiu mensagem de erro sobre preenchimento dos campos nova senha e confirmar senha diferentes	Passou	Sistema de Controle de Alunos		Sistema de Controle	Sistema de Controle de Alunos

Plano de Testes da Interface de Login e Registro

#	Descrição	Especificação	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Status	usuário	senha	novasenha	confirmarsenha
TC12	Form completo, campo usuário, novasenha e confirmarsenha preenchidos e usuário clica no botão "Registrar" e usuário não existe no banco de dados	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres, novasenha preenchido com até 180 caracteres e confirmarsenha preenchida com até 180 caracteres mas usuário não existe no banco de dados do SCA.	Exibe mensagem de erro sobre a não existência do usuário no sistema	Exibiu mensagem de erro sobre a não existência do usuário no sistema	Passou	Sistema de Controle de Alunos		Sistema de Controle de Alunos	Sistema de Controle de Alunos
TC13	Form completo, campo usuário, novasenha e confirmarsenha preenchidos e usuário clica no botão "Registrar" e usuário existe no banco de dados	Campos usuário preenchido com até 150 caracteres, novasenha preenchido com até 180 caracteres e confirmarsenha preenchida com até 180 caracteres e usuário existe no banco de dados do SCA.	Volta a tela de login e apresenta mensagem de sucesso no registro	Volta a tela de login e apresentou mensagem de sucesso no registro	Passou	1421991WEB		teste123	teste123
TC14	Form vazio e usuário clica em "Fazer login"		Exibe a tela de login do sistema	Exibiu a tela de login do sistema	Passou				

Plano de Testes da Interface de Plano de Estudos

#	Descrição	Especificação	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Status
TC01	O usuário clica no botão "Cadastrar Plano"	O botão está habilitado e não há nenhum plano de estudos cadastrado	Exibir a tela de plano atual	Exibiu a tela de plano atual	Passou
TC02	O usuário clica no botão "Editar Plano"	O botão está desabilitado e não há nenhum plano de estudos cadastrado	Nada acontece	Nada aconteceu	Passou
TC03	O usuário clica no botão "Cadastrar Plano"	O botão não está habilitado e há um plano de estudos cadastrado	Nada acontece	Nada aconteceu	Passou
TC04	O usuário clica no botão "Editar Plano"	O botão está habilitado e há um plano de estudos cadastrado	Exibir a tela de plano atual	Exibiu a tela de plano atual	Passou
TC05	O usuário clica no canto direito do cartão de uma disciplina a ser cursada no carossel de prévia de horários e o horário estipulado para a aula está vazio na tabela de prévia de horários	O cartão do carrosel de prévia de horários contém o nome da disciplina, código, nome do professor e horário estipulado para a aula que deve ser posicionado na tabela de plano de estudos	O cartão da disciplina deve ser posicionado no dia da semana e horário estipulado na tabela de plano de estudos	O cartão da disciplina deve se posicionou no dia da semana e horário estipulado na tabela de plano de estudos	Passou
TC06	O usuário clica no canto direito do cartão de uma disciplina a ser cursada no carossel de prévia de horários e o horário estipulado para a aula não está vazio na tabela de prévia de horários	O cartão do carrosel de prévia de horários contém o nome da disciplina, código, nome do professor e horário estipulado para a aula que deve ser posicionado na tabela de plano de estudos	O cartão da disciplina não deve ser posicionado no dia da semana e horário estipulado na tabela de plano de estudos e exibir mensagem de conflito de horários	O cartão da disciplina não foi posicionado no dia da semana e horário estipulado na tabela de plano de estudos e exibiu mensagem de conflito de horários	Passou
TC07	O usuário clica em "Disciplinas sem horário" mas não adicionou nenhuma disciplina da classificação Outros do carrosel de prévia de horários	O link "Disciplina sem horário" armazena as disciplinas do carrosel de prévia de horários cuja classificação está em "Outros". Ele habilita a visualização das mesmas	Nada acontece	Nada aconteceu	Passou
TC08	O usuário clica em "Disciplinas sem horário" e há alguma disciplina da classificação Outros do carrosel de prévia de horários adicionado	O link "Disciplina sem horário" armazena as disciplinas do carrosel de prévia de horários cuja classificação está em "Outros". Ele habilita a visualização das mesmas	É visualizada a disciplina na tabela de plano de estudos	Foi visualizada a disciplina na tabela de plano de estudos	Passou
TC09	O usuário clica no botão "Salvar Plano de Estudos Atual e continuar" e há alguma disciplina na tabela de plano de estudos	O botão "Salvar Plano de Estudos Atual e continuar" salva os dados no banco de dados	Salvar os dados selecionados e exibir a tela de plano de estudos futuro	Salvou os dados selecionados e exibiu a tela de plano de estudos futuro	Passou
TC10	O usuário arrasta o cartão de uma disciplina a ser cursada do carossel Disciplinas do Curso para qualquer local menos em "SOLTAR DISCIPLINA AQUI" no carrosel de Períodos de Integralização	O cartão de uma disciplina a ser cursada do carossel Disciplinas do Curso deve ser arrastada até o local descrito como "SOLTAR DISCIPLINA AQUI" no carrosel de Períodos de Integralização	Nada acontece	Nada aconteceu	Passou
TC11	O usuário arrasta o cartão de uma disciplina a ser cursada do carossel Disciplinas do Curso até o local "SOLTAR DISCIPLINA AQUI" no carrosel de Períodos de Integralização	O cartão de uma disciplina a ser cursada do carossel Disciplinas do Curso deve ser arrastada até o local descrito como "SOLTAR DISCIPLINA AQUI" no carrosel de Períodos de Integralização	O cartão da disciplina arrastada deve ser encaixada no carrosel de Período de Integralização em algum período letivo futuro	O cartão da disciplina arrastada encaixa-se no carrosel de Período de Integralização em algum período letivo futuro	Passou

Plano de Testes da Interface de Plano de Estudos

#	Descrição	Especificação	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Status
TC12	O usuário clica em alguma aba de um período no carrosel de Períodos de Integralização que se encontra visualizada	As abas dos períodos do carrosel de Períodos de Integralização podem ser visualizadas ou ocultadas	A aba do período clicado do carrosel de Períodos de Integralização é ocultada	A aba do período clicado do carrosel de Períodos de Integralização foi ocultada	Passou
TC13	O usuário clica em alguma aba de um período no carrosel de Períodos de Integralização que se encontra ocultada	As abas dos períodos do carrosel de Períodos de Integralização podem ser visualizadas ou ocultadas	A aba do período clicado do carrosel de Períodos de Integralização é visualizada	A aba do período clicado do carrosel de Períodos de Integralização foi visualizada	Passou
TC14	O usuário clica no botão "Salvar Plano de Estudos Futuro" e há disciplinas no carrosel de Período de Integralização	O botão "Salvar Plano de Estudos Futuro" salva os dados no banco de dados	Salvar os dados selecionados e exibir a tela de plano de estudos	Salvou os dados selecionados e exibiu a tela de plano de estudos	Passou

4.2 Resultados

A importância da Avaliação Experimental é poder ter uma resposta imediata de como o projeto se portará perante o público em geral. Nele, encontramos os erros e verificamos se o funcionamento do aplicativo encontra-se a contento. A partir dessas respostas pode-se concluir quais manutenções e melhorias devem ser realizadas na codificação do sistema. Abaixo as evidências para corroborar com os planos de testes realizados.

a) Interface Login do Sistema

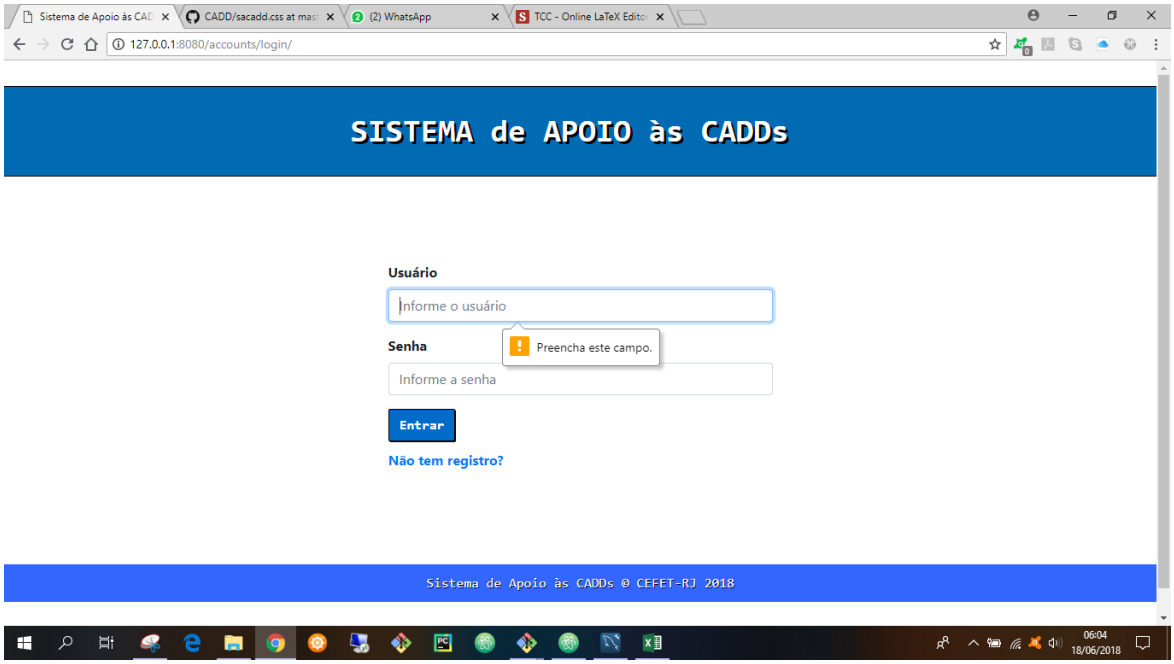

Figura 38: Evidência do Teste 01 na Interface Login

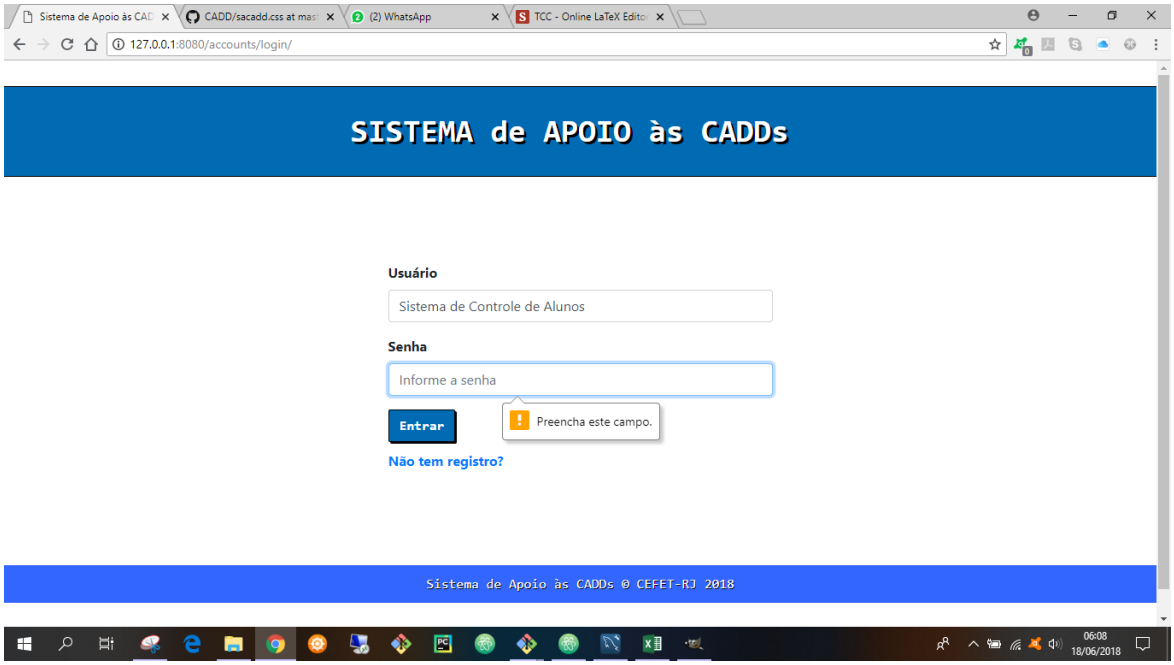

Figura 39: Evidência do Teste 02 na Interface Login

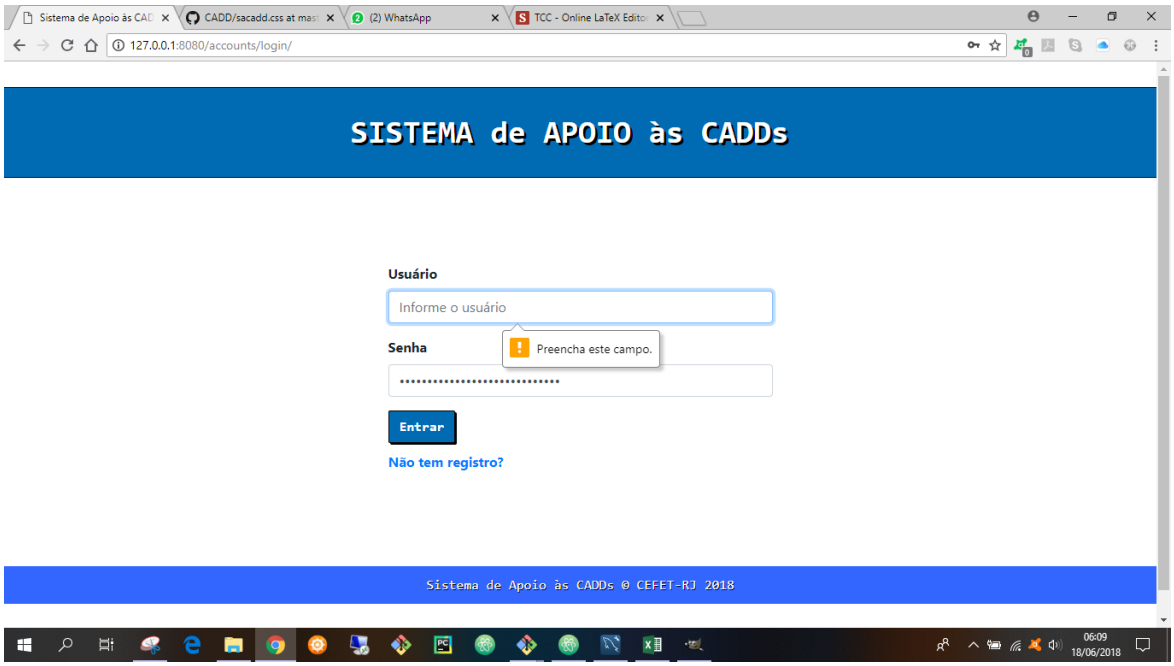

Figura 40: Evidência do Teste 03 na Interface Login

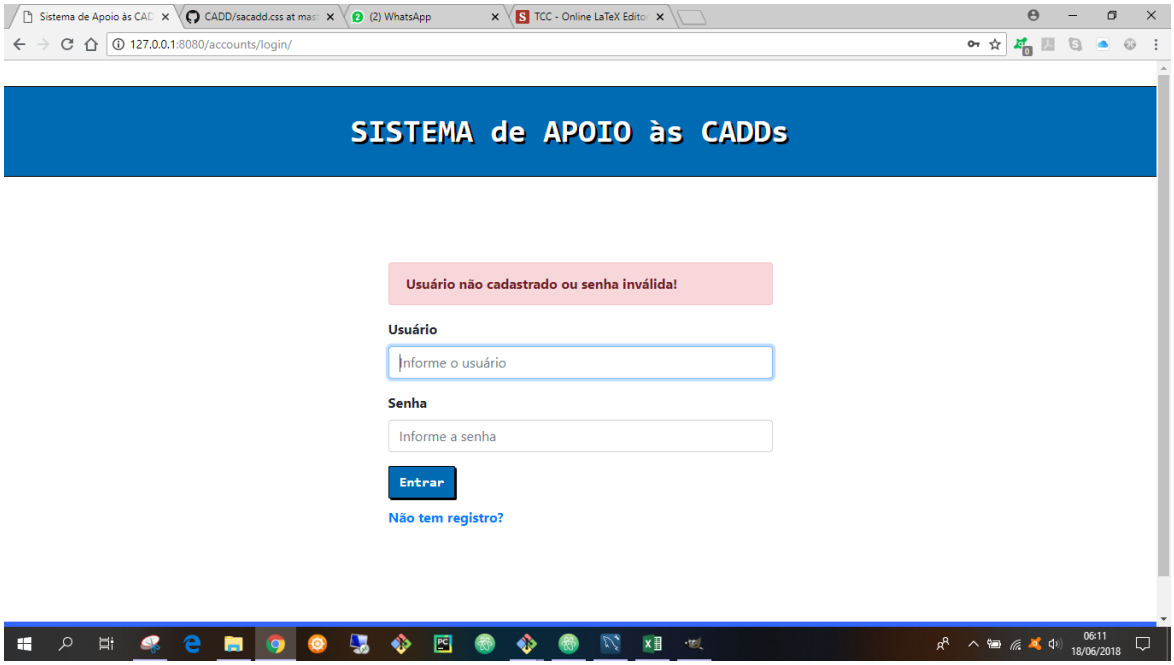

Figura 41: Evidência do Teste 04 na Interface Login

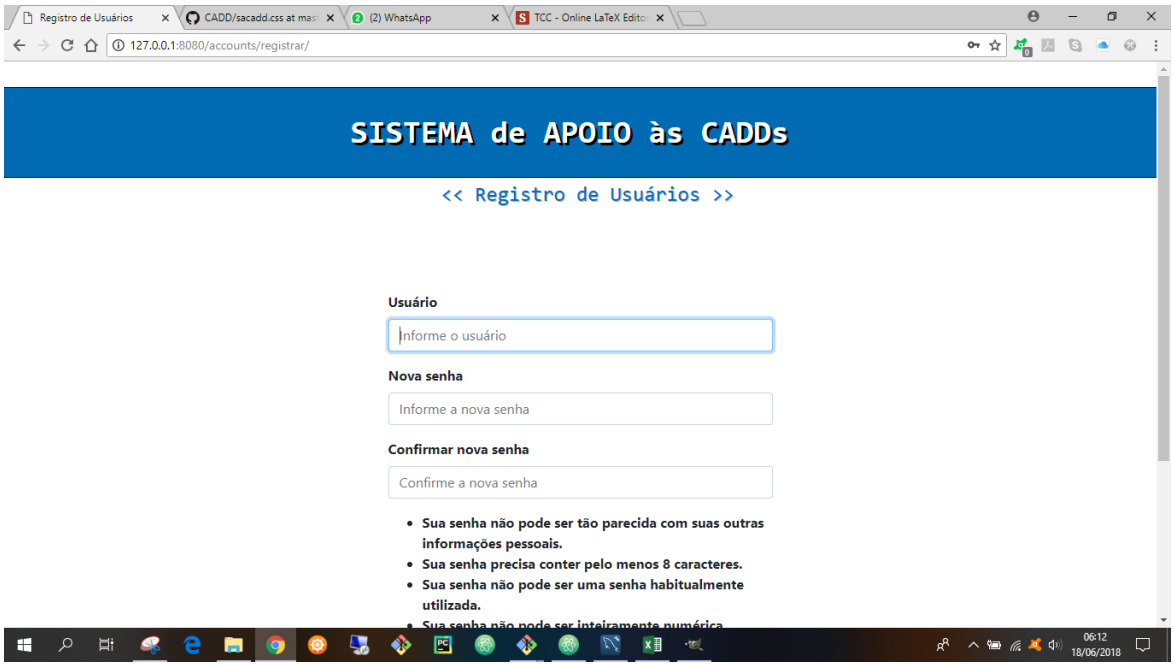

Figura 42: Evidência do Teste 05 na Interface Login

Figura 43: Evidência do Teste 06 na Interface Login

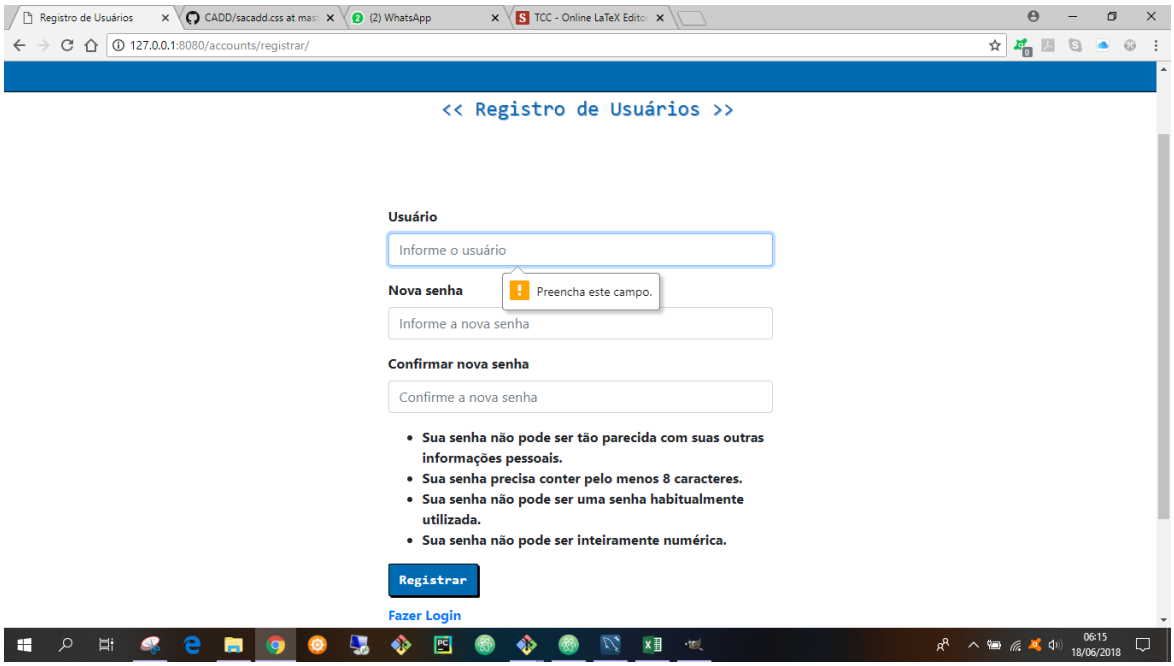

Figura 44: Evidência do Teste 07 na Interface Login

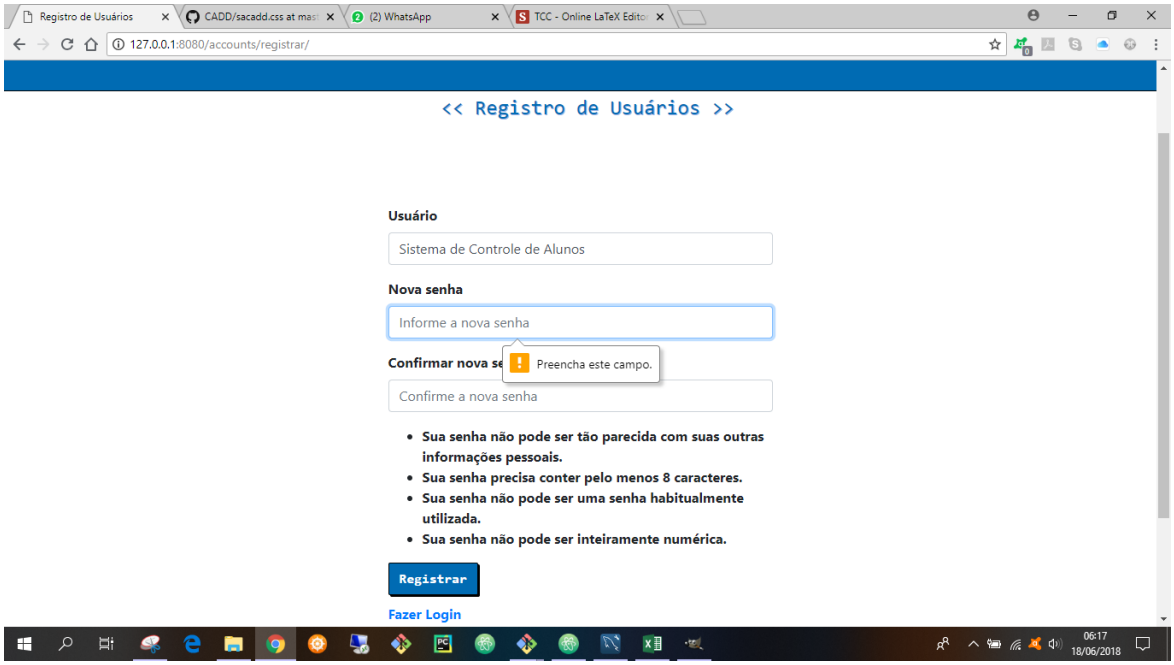

Figura 45: Evidência do Teste 08 na Interface Login

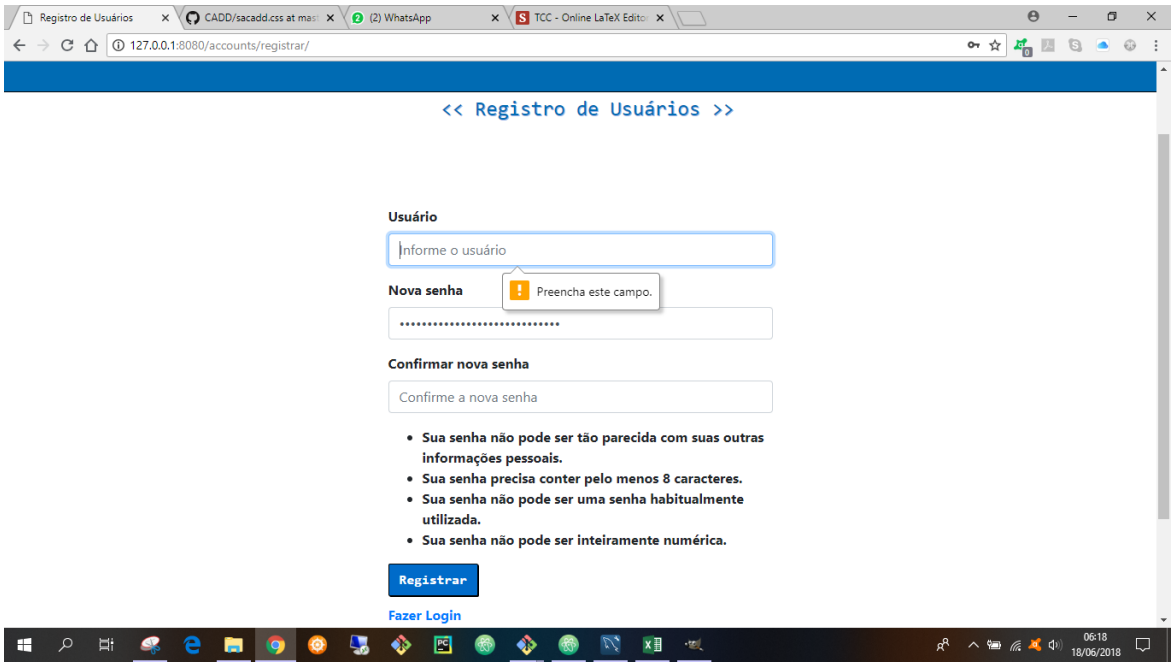

Figura 46: Evidência do Teste 09 na Interface Login

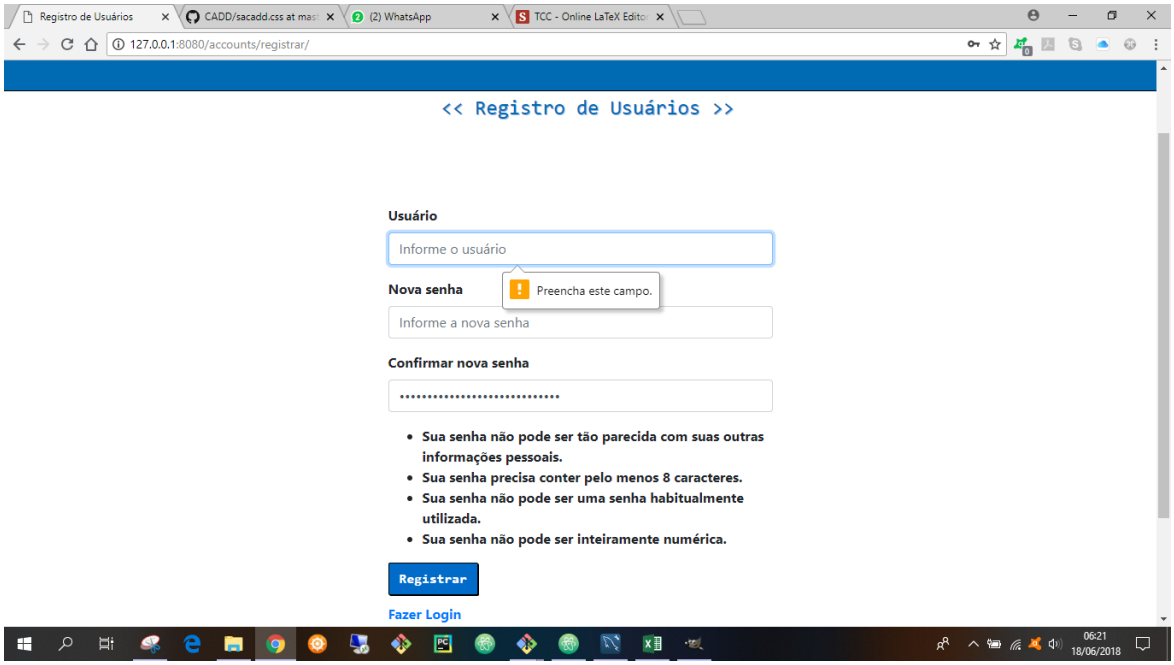

Figura 47: Evidência do Teste 10 na Interface Login

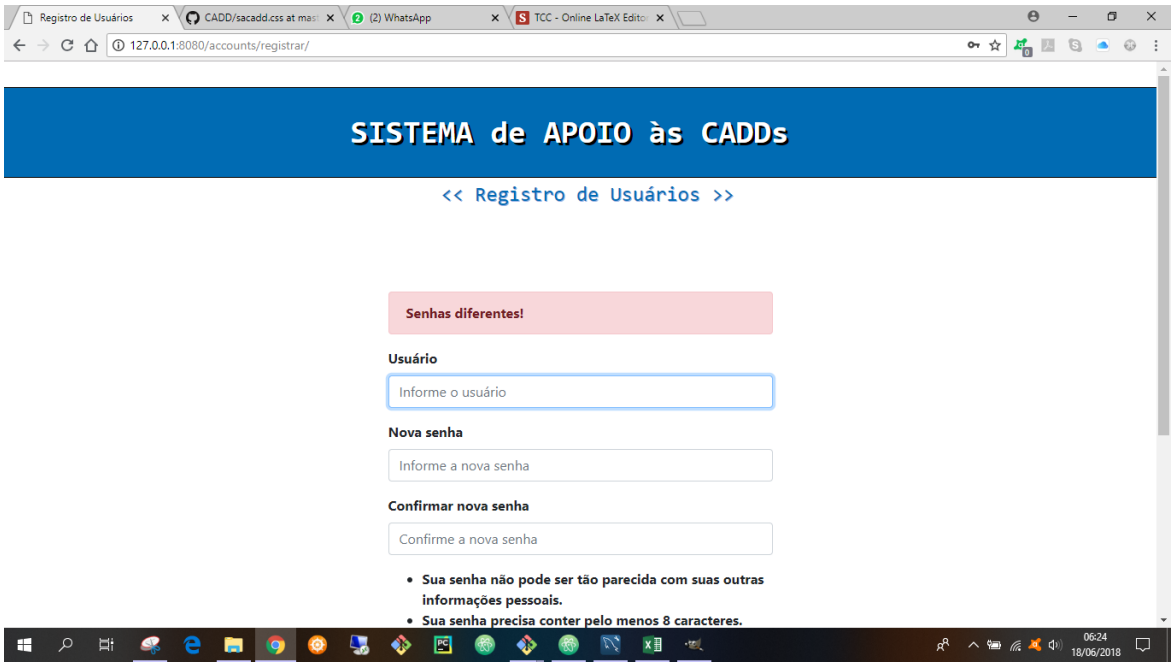

Figura 48: Evidência do Teste 11 na Interface Login

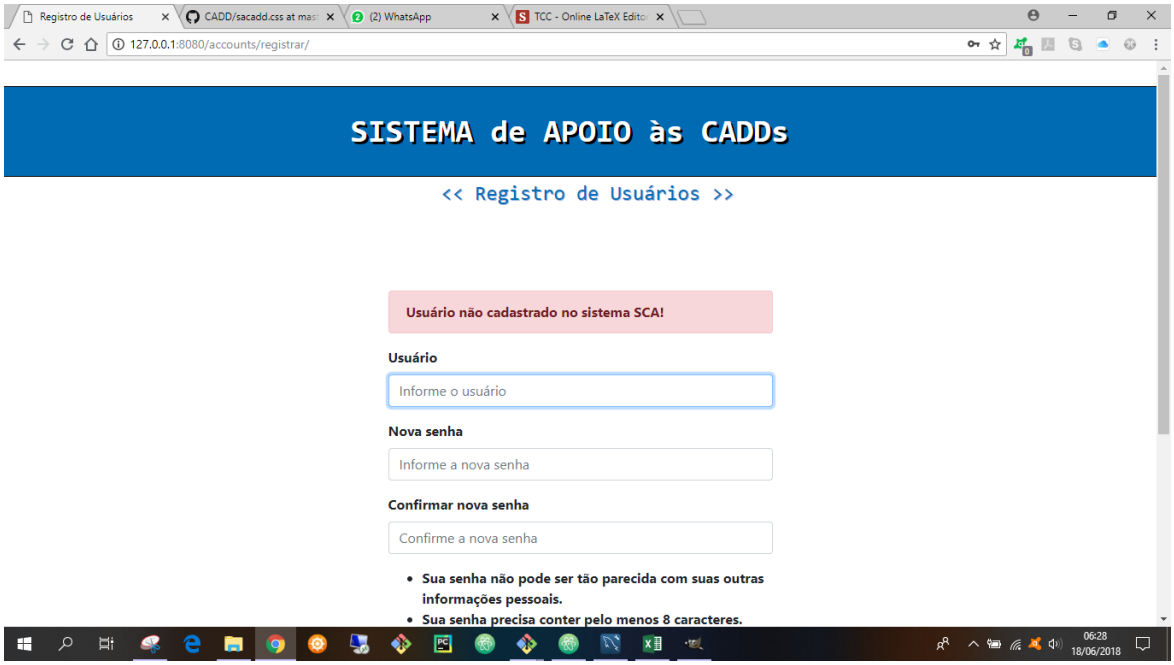

Figura 49: Evidência do Teste 12 na Interface Login

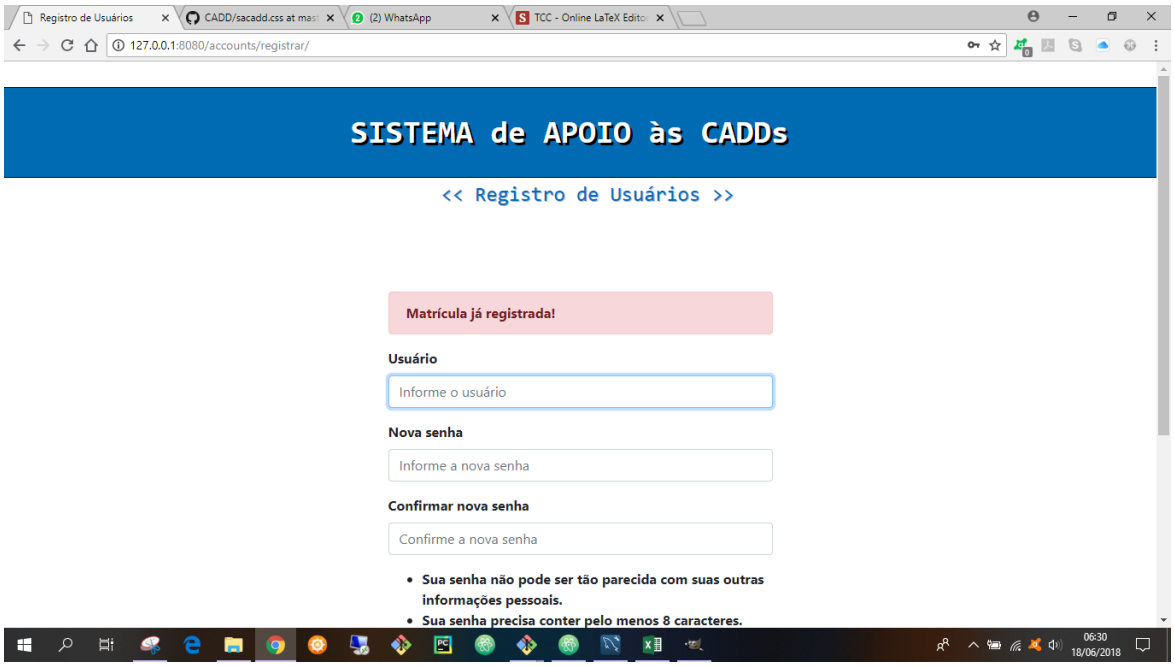

Figura 50: Evidência do Teste 13 na Interface Login

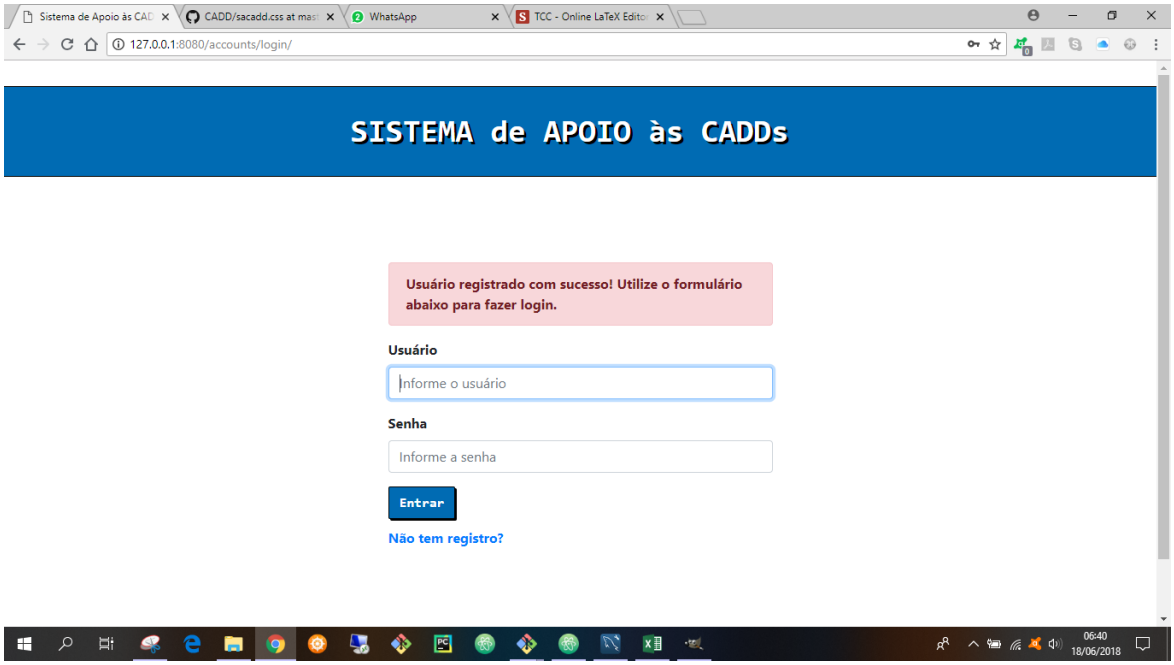

Figura 51: Evidência do Teste 14 na Interface Login

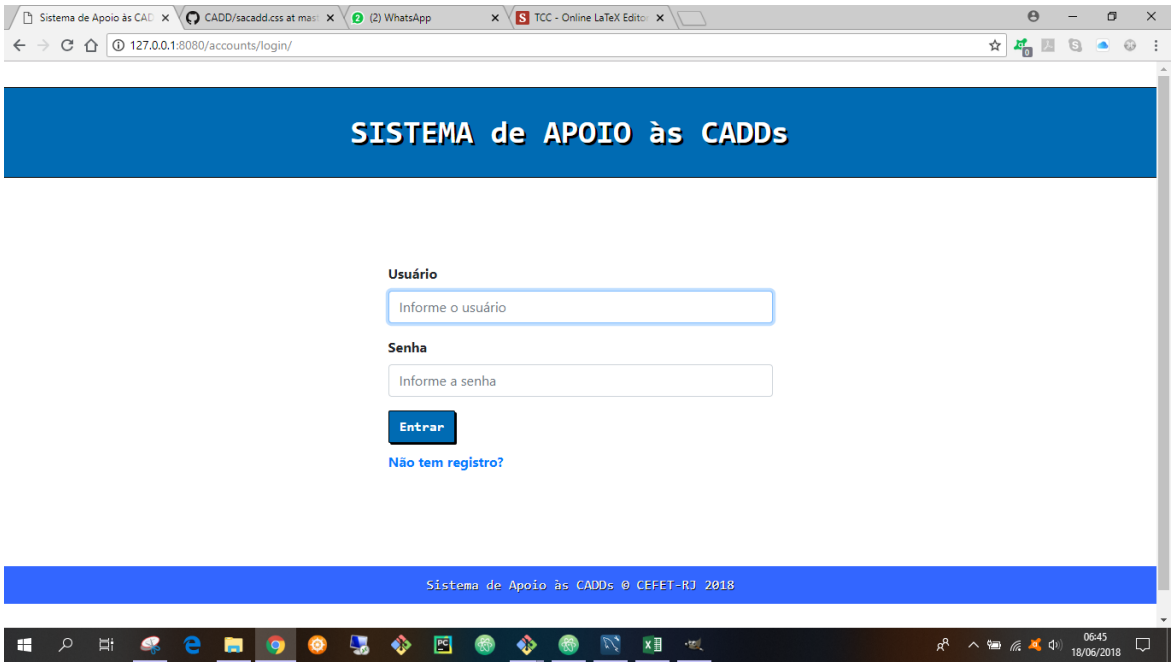

Figura 52: Evidência do Teste 15 na Interface Login

b) Interface Plano de Estudos

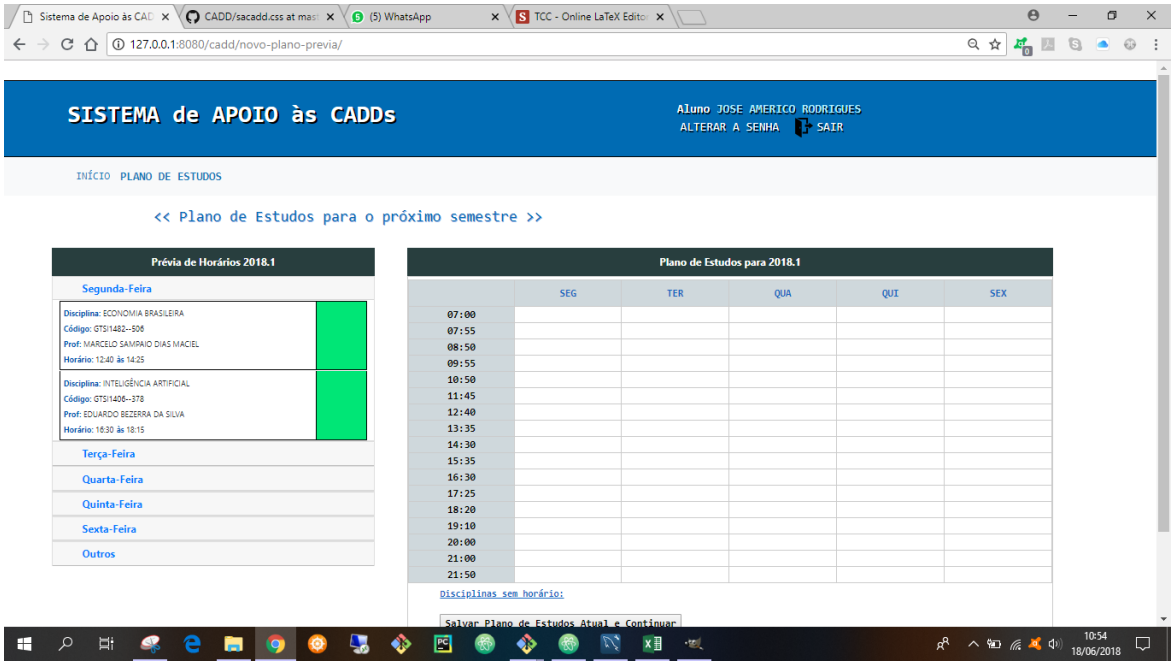

Figura 53: Evidência do Teste 1 na Interface Plano de Estudos

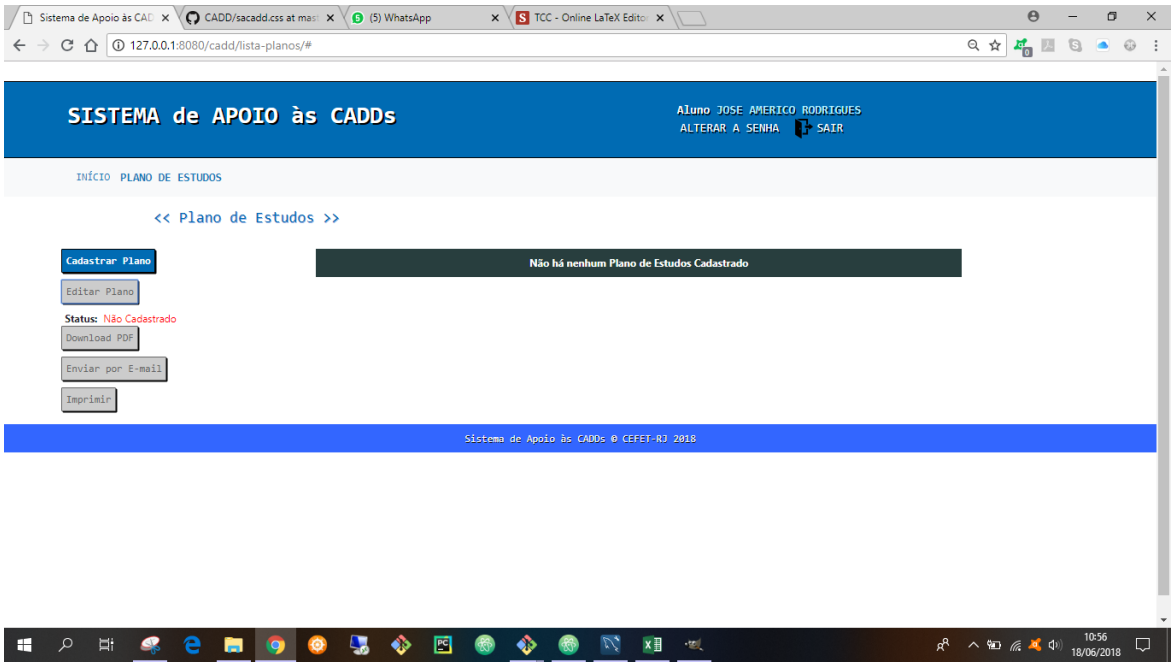

Figura 54: Evidência do Teste 2 na Interface Plano de Estudos

Figura 55: Evidência do Teste 3 na Interface Plano de Estudos

Figura 56: Evidência do Teste 4 na Interface Plano de Estudos

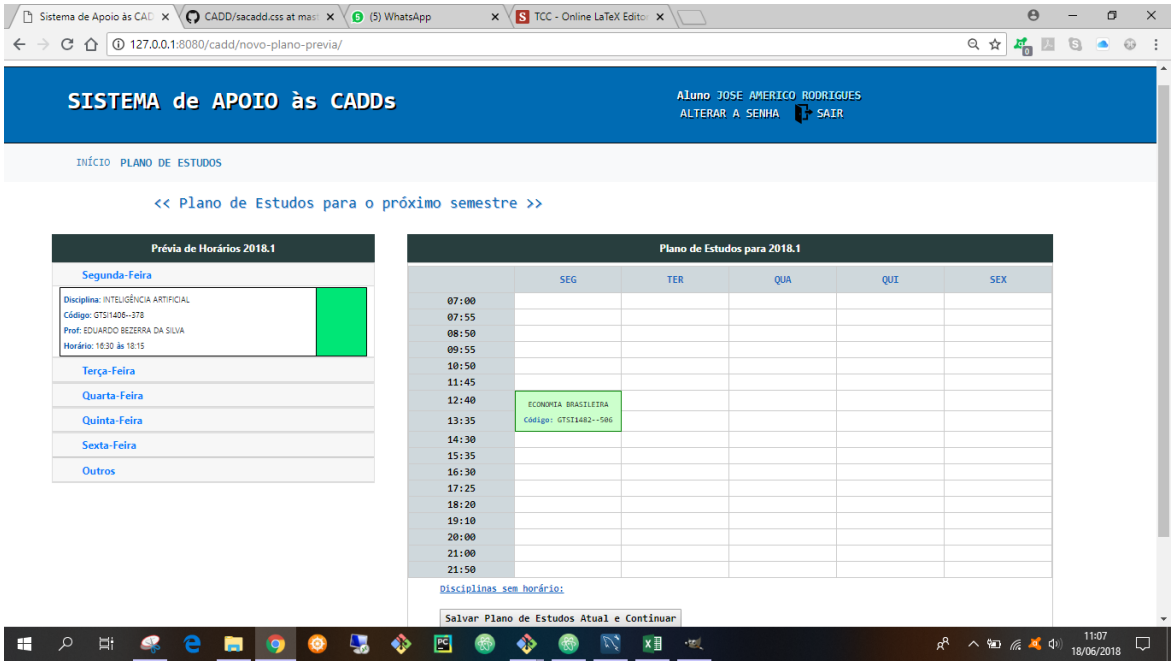

Figura 57: Evidência do Teste 5 na Interface Plano de Estudos

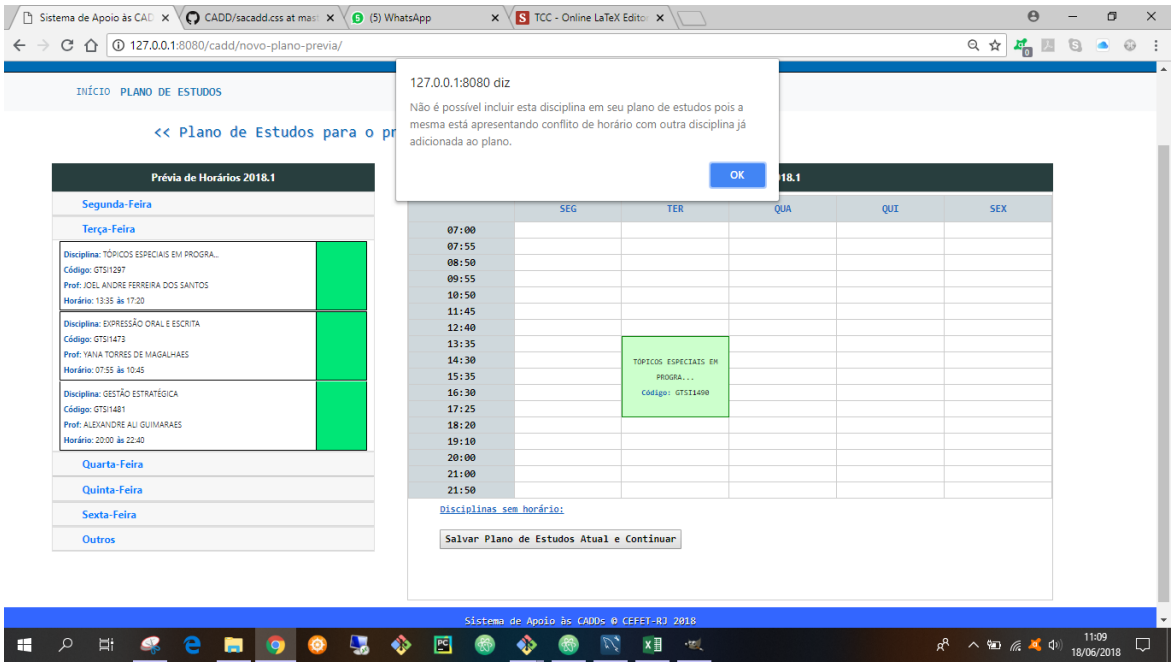

Figura 58: Evidência do Teste 6 na Interface Plano de Estudos

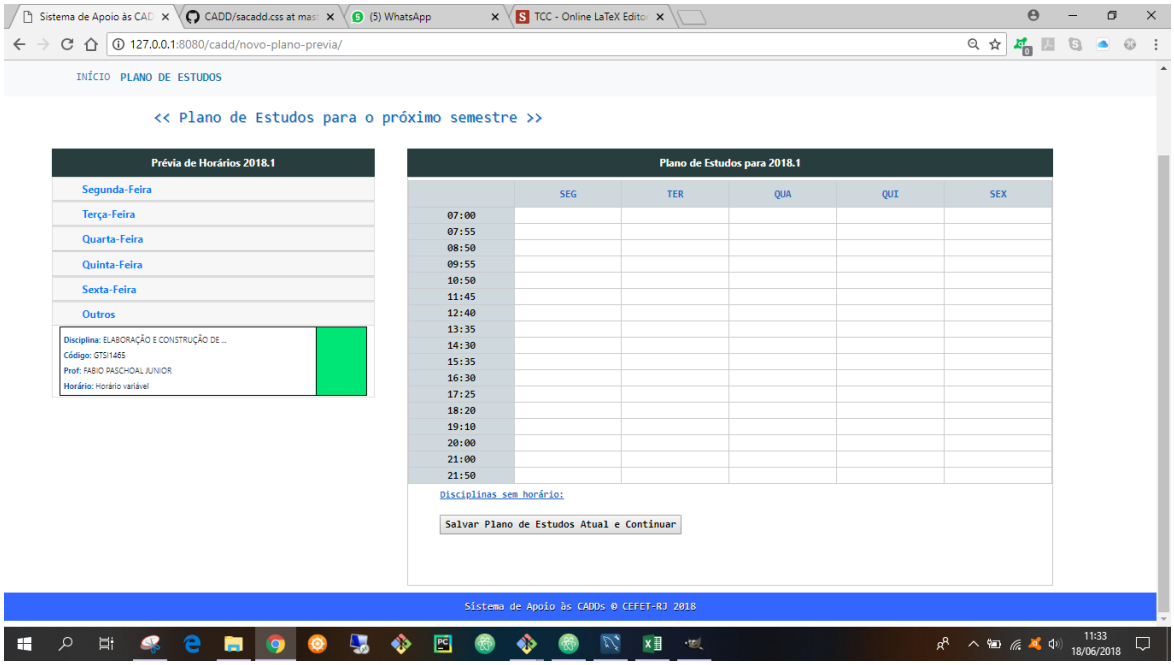

Figura 59: Evidência do Teste 7 na Interface Plano de Estudos

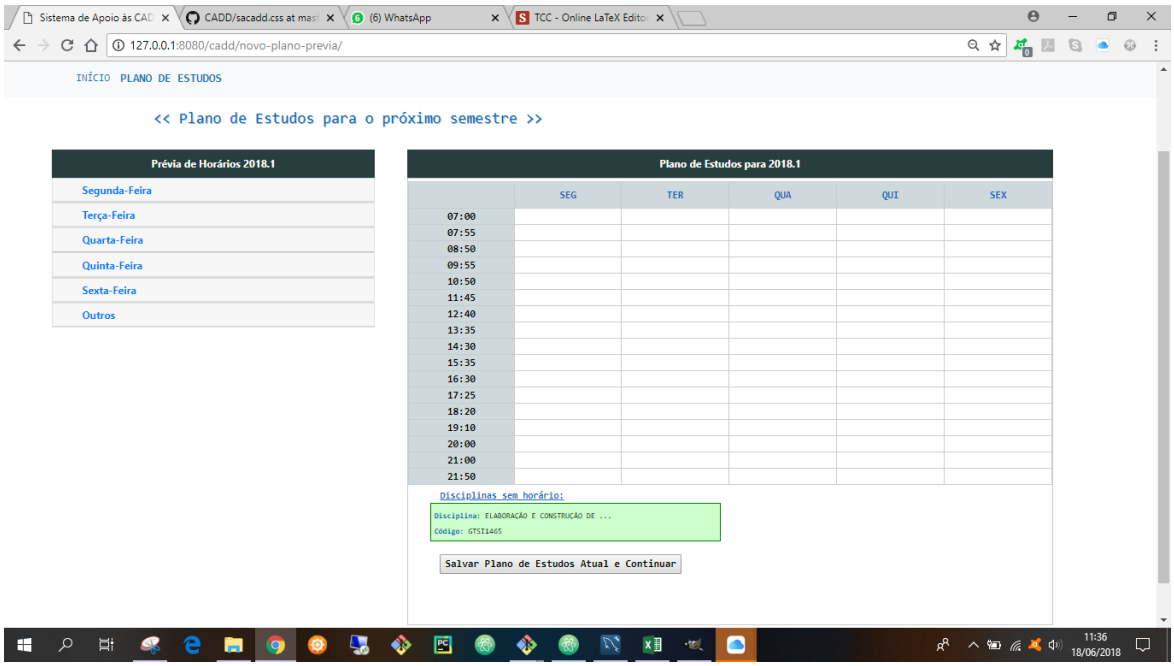

Figura 60: Evidência do Teste 8 na Interface Plano de Estudos

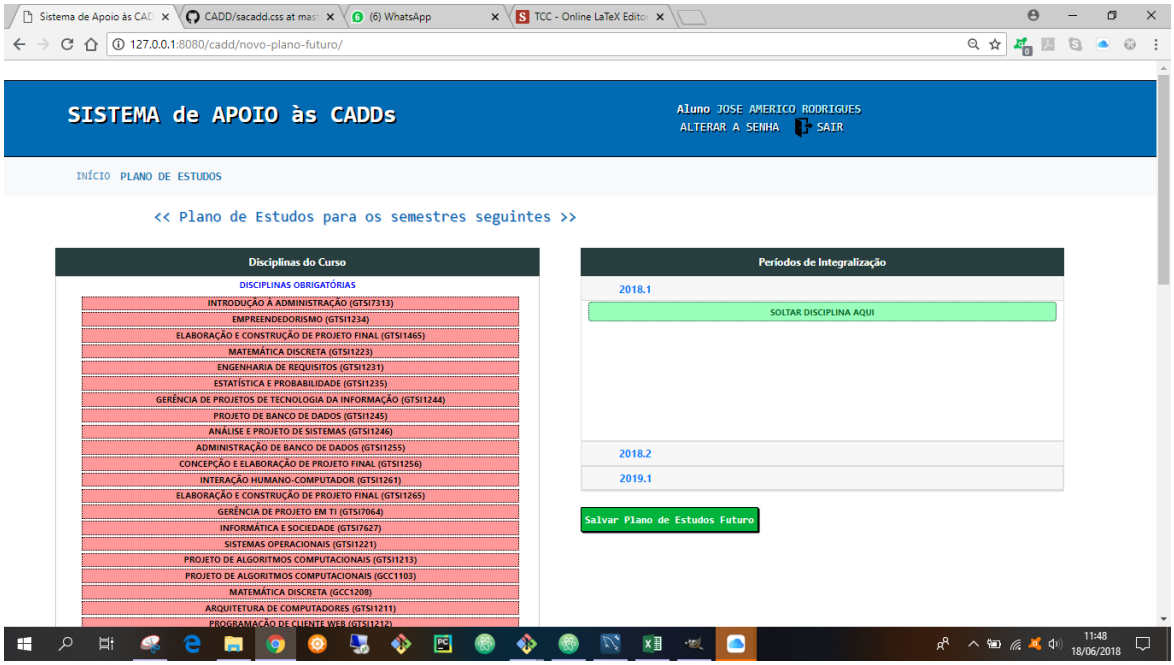

Figura 61: Evidência do Teste 9 na Interface Plano de Estudos

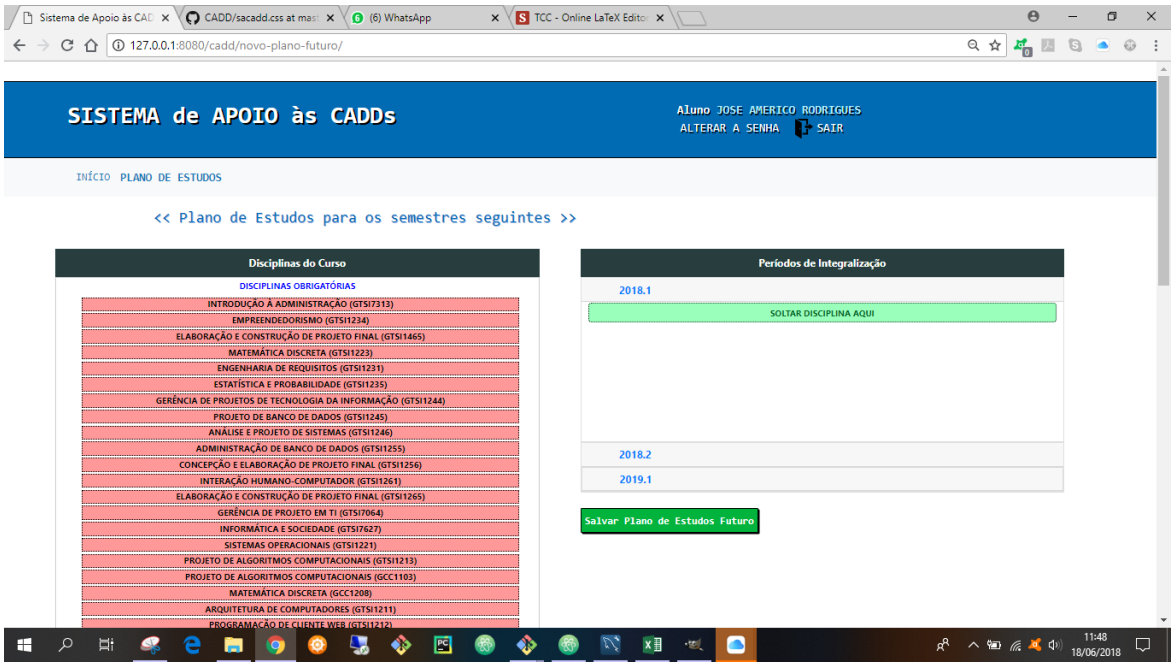

Figura 62: Evidência do Teste 10 na Interface Plano de Estudos

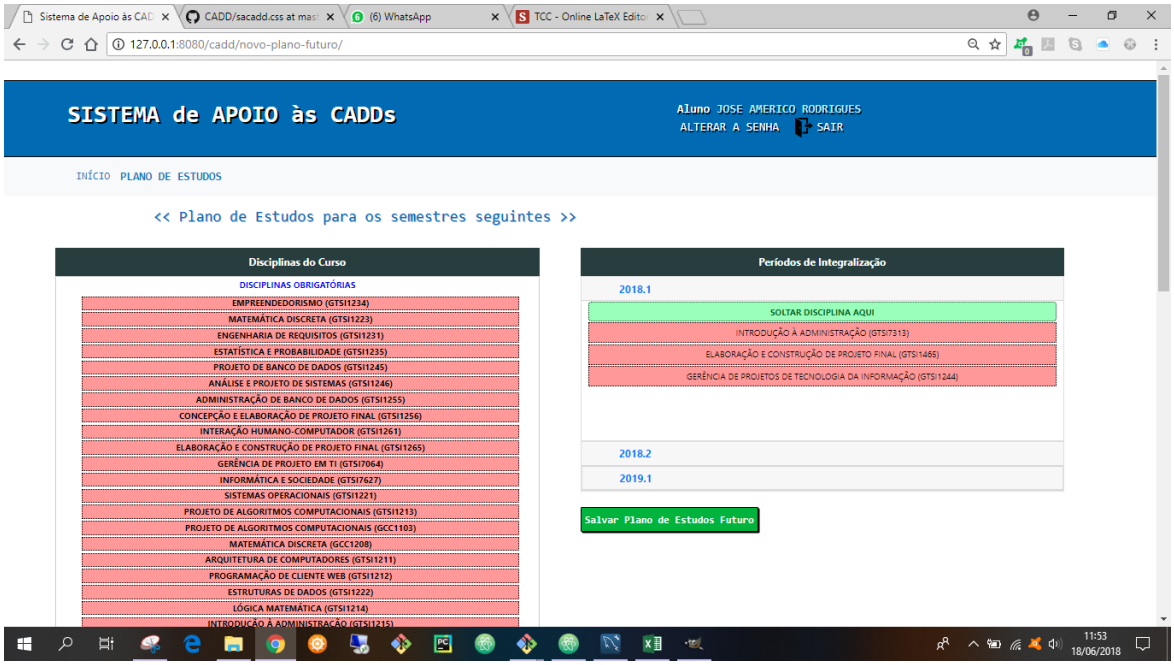

Figura 63: Evidência do Teste 11 na Interface Plano de Estudos

Figura 64: Evidência do Teste 12 na Interface Plano de Estudos

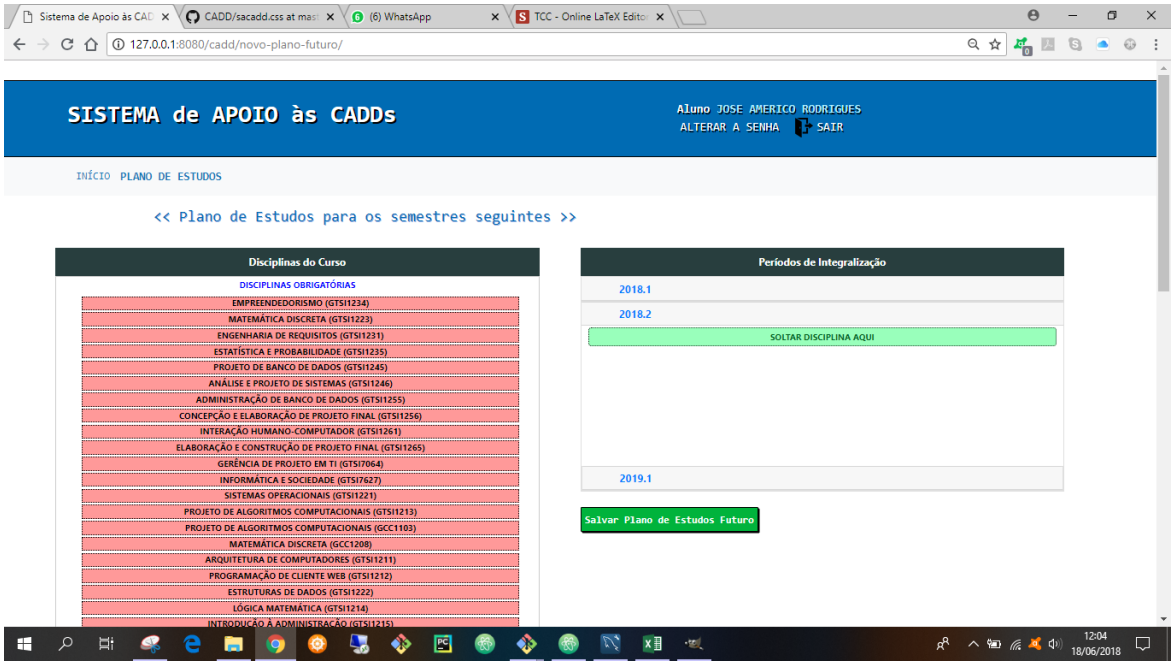

Figura 65: Evidência do Teste 13 na Interface Plano de Estudos

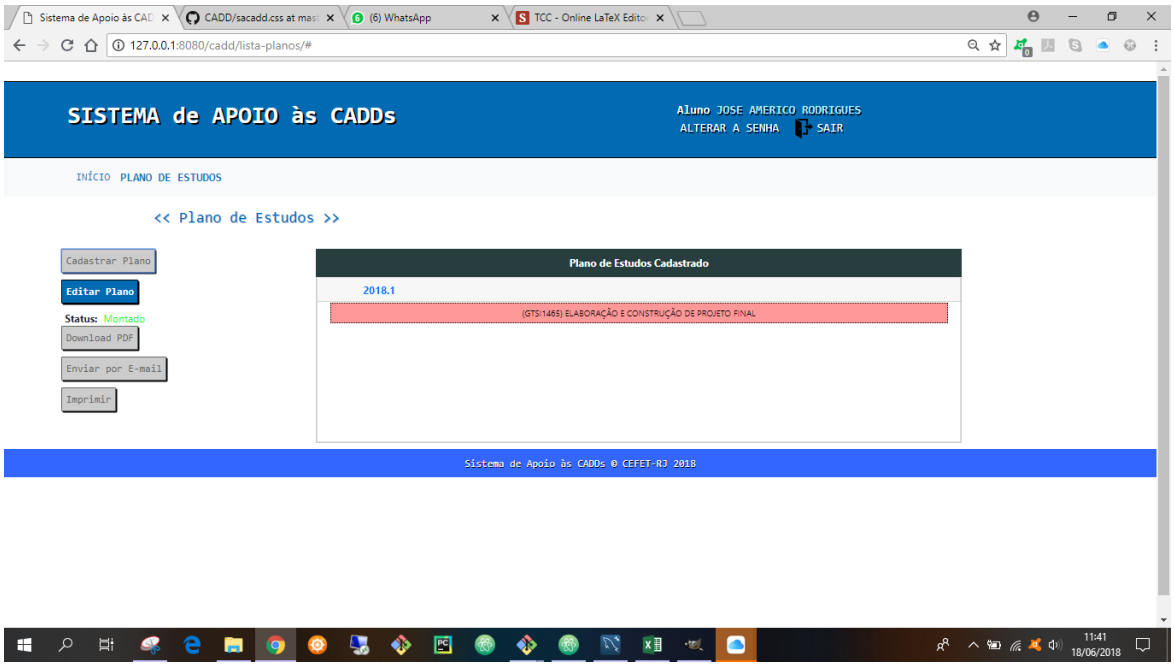

Figura 66: Evidência do Teste 14 na Interface Plano de Estudos

Capítulo 5

Conclusão

Neste trabalho foram apresentadas algumas das etapas para o desenvolvimento de um sistema para assessorar os membros das CADDs na atividade de orientação e acompanhamento dos alunos em sua vida acadêmica no CEFET/RJ. A atividade foi iniciada a partir da análise dos requisitos, por meio de elicitação e investigação das normas em vigor. Deste modo, foram identificados os principais requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio que definem o sistema.

Definidos os atores e casos de uso dividiu-se o acesso do sistema em três perfis de acesso. Cada perfil criado possui a sua particularidade nas operações disponíveis para o processamento dos dados pertinentes, a saber: o administrador do sistema que realiza as configurações do sistema e mantém as CADDs; o membro da CADD que realiza as funções de apoio aos discentes; e o aluno que é acompanhado pelas comissões e cadastra um plano de estudo futuro para a conclusão de seu curso.

Assim, foram iniciados os protótipos das telas sugeridas que serão a imagem do sistema para os usuários dentro de cada perfil e realizadas as atividades de modelagem das classes de domínio. O desenvolvimento do projeto do software foi terminado. Apesar de, inicialmente, tentarmos nos utilizar de prototipação e avaliação do desenvolvimento em entregas cíclicas de partes do sistema, o mesmo não ocorreu. Os desafios encontrados foram grandes, o *framework Django*, a incerteza em alguns detalhes do projeto, a base de dados incompleta e a inexperiência fizeram com que não fosse atingido totalmente o objetivo inicial (vide apêndices).

De qualquer forma, a redução no tempo de processamento dos scripts atuais para a geração de relatórios elaborados manualmente a partir de planilhas, deve ser visto com bons olhos. Além disso, o sistema não necessita de treinamento para ser utilizado, garantindo assim, sua utilização imediata após ajustes.

Após a conclusão da avaliação experimental, observou-se que ainda há muito por fazer para que o sistema seja capaz de atender todos os objetivos propostos no início do projeto. Portanto, vale garantir a explanação de todas essas ações, para que no futuro elas sejam executadas. São elas: a medição da velocidade da vida acadêmica dos alunos, inclusive a visualização de fora

do radar; as disciplinas problemáticas; as disciplinas consistentemente com mais de 30% de reprovações, estatísticas gerais de reprovação nas disciplinas, bem como permitir a extração de relatórios.

Com base no exposto, o sistema desenvolvido cumpre as exigências mínimas solicitadas, garantindo o apoio necessário aos membros das CADDs e satisfazendo as expectativas dos alunos quanto à confiabilidade no processo de orientação e acompanhamento de sua vida acadêmica até a conclusão de seu curso de graduação.

Referências Bibliográficas

Astah.net (2017). FAQ. © Copyright 2006-2017, Change Vision, Inc. http://astah.net/. Acessado em 30/10/2017.

Bezerra, E. (2007). *Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML*. Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro.

Comandoli, R. M., Alexandrini, F., Alexandrini, C. F. D., de Faveri, J. E., and Araujo, T. S. (2012). Protótipo Web para Avaliação de Desempenho de Alunos. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (IX SEGeT). Disponível em https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28416500.pdf.

DEPES (2014). *Regimento Interno dos Cursos de Graduação*. Departamento de Educação Superior (CEFET/RJ), Disponível em https://www.cefet-rj.br/attachments/article/2413/graduacao_2014.pdf. Acessado em 23/10/2017.

DEPES (2016a). *Guia para Acompanhamento de Alunos em Situação Irregular pelas CADDs*. Departamento de Educação Superior (CEFET/RJ), Disponível em http://www.cefet-rj.br/attachments/article/3251/ManualAlunosSituac%CC%A7a%CC%83oIrregular(1).pdf. Acessado em 23/10/2017.

DEPES (2016b). *Normas para Funcionamento e Operação das Comissões de Acompanhamento Discente*. Departamento de Educação Superior (CEFET/RJ), Disponível em http://www.cefet-rj.br/attachments/article/3251/RegulamentoCAD.pdf. Acessado em 23/10/2017.

Django Project (2017). Documentação. © Copyright 2005-2017 Django Software Foundation. https://www.djangoproject.com/. Acessado em 23/10/2017.

EIC (2016). *FAQ - Graduações*. Escola de Informática & Computação (CEFET/RJ), http://eic.cefet-rj.br/portal/index.php/ensino/faq-graduacoes/. Acessado em 23/10/2017.

Mysql.com (2018). Documentação. Copyright © 2018, Oracle Corporation e/ou afiliados. https://dev.mysql.com/doc/. Acessado em 15/06/2018.

Nigel, G. (2017). The Django Book - Python Django Tutorials. © Copyright 2017 by the Django Book. https://www.djangobook.com/. Acessado em 01/11/2017.

Object Management Group (OMG) (2005). Unified Modeling Language: Superstructure, Version 2.0. OMG Document Number formal/05-07-04 (http://www.omg.org/spec/UML/2.0/Superstructure/PDF).

Silva, A. L. d. (2015). Desenvolvimento de um Sistema on line de Avaliação para Análise do Desempenho Escolar: Um estudo exploratório sobre avaliação em rede. 150 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Letras (Campus de Araraquara), 2015. http://hdl.handle.net/11449/123867.

Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. Pearson Brasil, 9ª edition.

Apêndice A

Matrizes de Desenvolvimento

Abaixo, as matrizes de desenvolvimento e testes aplicados:

Id	Descrição	Status do Desenvolvimento	Teste Aplicado
CSU01	O administrador realiza as operações necessárias para manter os cadastros das comissões no sistema	Completo	Ad-hoc
CSU02	O administrador realiza as configurações do sistema	Completo	Ad-hoc
CSU03	O aluno realiza as operações necessárias para montar seu plano de estudos no sistema	Parcial	Sistema
CSU04	O membro da comissão realiza as operações necessárias para agendar uma reunião e convocar os alunos à mesma	Parcial	Ad-hoc
CSU05	O membro da comissão registra o resultado da reunião realizada	Não realizado	
CSU06	O membro da comissão realiza as operações necessárias para manter as Prévias de Horários	Parcial	Ad-hoc
CSU07	O membro da comissão avalia um plano de estudos cadastrado por um aluno	Não realizado	
CSU08	O membro da comissão anexa um documento para avaliação da situação de um aluno pela comissão	Completo	Ad-hoc

Tabela 15: Matriz de Desenvolvimento e Teste para os Casos de Uso

Id	Descrição	Status do Desenvolvimento	Teste Aplicado
RN01	O sistema deve verificar os dados de alunos, professores, grades curriculares, disciplinas e pré-requisitos do sistema acadêmico (SCA) por meio de uma interface	Parcial	Ad-hoc
RN02	Há quatro faixas de criticidade a serem seguidas: azul, laranja, vermelha e preta	Completo	Ad-hoc
RN03	A classificação da criticidade da situação de um aluno deve ser considerada em conjunto e obedecendo a de maior criticidade	Completo	Sistema
RN04	Eventuais trancamentos totais de período serão excluídos dos cálculos para as faixas de criticidade	Parcial	Ad-hoc
RN05	Há duas dimensões a serem seguidas conforme a faixa de criticidade: a quantidade de reprovações por disciplina e a quantidade de períodos para integralização de um curso	Completo	Ad-hoc
RN06	Os alunos com duas reprovações em uma disciplina, para cursos com duração de quatro ou mais anos, ou, com uma reprovação, para os demais cursos, serão classificados na faixa de criticidade laranja	Completo	Ad-hoc
RN07	Os alunos com mais de três reprovações em uma disciplina, para cursos com duração de quatro ou mais anos, ou, com mais de duas reprovações, para os demais cursos, serão classificados na faixa de criticidade preta	Completo	Ad-hoc
RN08	O membro da comissão anexa um documento para avaliação da situação de um aluno pela comissão	Completo	Ad-hoc
RN09	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados forem igual ou maior do que 2 x N e igual ou menor do que 4 x N - 4, sendo N a quantidade de anos relativa ao prazo regulamentar para a finalização do respectivo curso, serão classificados na faixa de criticidade laranja	Completo	Ad-hoc
RN10	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados forem igual ou maior do que 4 x N - 3 serão classificados na faixa de criticidade vermelha	Completo	Ad-hoc
RN11	Os alunos cuja quantidade de períodos letivos cursados ultrapassarem o máximo de períodos permitidos em seu curso, ou, até mesmo em caso de projeção, conforme o andamento atual dos períodos cursados, serão classificados na faixa de criticidade preta	Não realizado	
RN12	Os alunos classificados na faixa de criticidade preta não poderão ser reprovados em nenhuma das disciplinas restantes	Não realizado	
RN13	Os alunos classificados na faixa de criticidade preta somente poderão realizar trancamentos em caso de problema de saúde	Não realizado	

Tabela 16: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio

Id	Descrição	Status do Desenvolvimento	Teste Aplicado
RN14	Os alunos classificados na faixa de criticidade preta devem cursar um conjunto de disciplinas cujo o total de créditos obedeça à expressão c = min(20, t), sendo t o total de créditos devidos para a conclusão de seus cursos	Parcial	Ad-hoc
RN15	O relatório da situação dos discentes (faixas de criticidade) deve ser gerado uma vez por período letivo, cinco dias após o fechamento do lançamento das notas do período	Não realizado	
RN16	Os alunos da faixa de criticidade preta com problemas de saúde (caso excepcional) não podem ser encaminhados para cancelamento de matrícula. Alunos nessa situação devem apresentar documentos que comprovem o fato. Os membros da CADD, após avaliação, poderão anexar esses laudos no sistema	Não realizado	
RN17	Os alunos em caso excepcional devem ser removidos da lista de bloqueio do Sistema Acadêmico (SIE) por meio de memorando gerado pela CADD submetendo a situação ao departamento competente	Não realizado	
RN18	A notificação de convocação às reuniões das CADDs deverá ser pelo sistema e/ou e-mail, se o cadastro do aluno estiver completo. Caso mesmo assim não consiga contato, deverá ser enviado telegrama para o endereço do aluno	Parcial	Ad-hoc
RN19	O termo de convocação deverá possuir a data, o local para a assinatura do aluno e mensagem de obrigatoriedade do comparecimento em todas as convocações subsequentes da CADD	Não realizado	
RN20	As reuniões podem ser para transmissão de informações ou para convocação de atendimento aos alunos	Completo	Ad-hoc
RN21	Toda e qualquer informação gerada nos atendimentos individuais aos alunos ou reuniões da CADD deve ser relatada, registrada e deve-se constar em ata, inclusive a ausência dos convocados	Não realizado	
RN22	Deve-se cadastrar prévias dos horários dos cursos do período subsequente como orientação à criação dos planos de estudos dos alunos	Completo	Ad-hoc
RN23	O plano de estudos dos alunos não pode ter mais de vinte e oito créditos por semana	Não realizado	

Tabela 17: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio (Continuação)

Id	Descrição	Status do Desenvolvimento	Teste Aplicado
RN24	Os planos de estudo dos alunos deverão conter as disciplinas pretendidas conforme os dias da semana e horário em formato tabular para o semestre subsequente e, para os semestres futuros, o agrupamento das disciplinas a serem cursadas por período letivo até o término previsto	Parcial	Ad-hoc
RN25	No plano de estudo deverá constar a data, o local da assinatura do aluno e será impresso em duas vias	Não realizado	
RN26	No cadastro do plano de estudos pelo aluno deverá ser exibido o impacto das disciplinas ainda por cursar com base na grade curricular por meio dos pré-requisitos	Não realizado	
RN27	No perfil do aluno deverão ser exibidas, no mínimo, as notificações, a criação dos planos de estudos, a medição da velocidade de sua vida acadêmica, inclusive a visualização de fora do radar e a quantidade total de reprovações	Completo	Ad-hoc
RN28	No perfil dos membros da CADD deverão ser exibidas, no mínimo, as disciplinas problemáticas, disciplinas consistentemente com mais de 30% de reprovação, estatísticas gerais de reprovação das disciplinas, os alunos já integralizados e a criação das convocações às reuniões	Fora do escopo	
RN29	Há quatro tipos de situação atual dos alunos: cursando, trancado, jubilado e problema de saúde	Não realizado	

Tabela 18: Matriz de Desenvolvimento e Teste para as Regras de Negócio (Continuação)

Apêndice A

Análise do Desenvolvimento das Interfaces

Abaixo, uma análise do desenvolvimento das interfaces as matrizes de desenvolvimento e testes aplicados:

1- Acesso ao sistema

a) **Login** - Utiliza-se o campo endereço de e-mail como obrigatório no cadastro dos usuários. Entretanto, o campo encontra-se NULL em todos os registros de alunos e usuários do Sistema SCA devido a segurança e confiabilidade dos dados. A senha também não foi possível ser recuperada para que houvesse a integração dos sistemas e um mesmo usuário poder se utilizar de uma senha única. Nesta interface, para configurar o administrador do sistema foi utilizada a ROLE SECAD como padrão para definição do perfil dos administradores. A matrícula dos alunos e professores é chave para a entrada no sistema.

b) **Registro** - Verifica a existência do usuário no banco de dados do SCA para continuidade do registro no sistema. Não está sendo verificada a complexidade da senha quando do cadastro de usuários nem tampouco o envio de e-mail para certificação.

2- Perfil Administrador

c) **Comissões** - Está funcional mas a desativação dos membros está sem a confirmação do usuário quando da desativação de um membro.

d) **Configurações** - Está funcional.

3- Perfil Membro da CADD

e) **Tela inicial** - Falta o plano de estudos a ser avaliado.

f) **Reuniões** - Falta o envio de e-mail aos convocados, o preenchimento da ata e a impressão do termo de convocação.

g) **Prévia de Horários** - Está funcional.

h) **Documentos** - Falta alguns detalhes, como o tipo e tamanho do arquivo que poderá fazer upload.

i) **Plano e Estudos** - Nada foi realizado. Portanto, falta criar a interface para a avaliação dos plano de estudo dos alunos.

j) **Relatórios** - Nenhum relatório foi idealizado ou prototipado.

3- Perfil Aluno

k) **Tela inicial** - Falta visualizar a avaliação do plano de estudos do aluno logado pelos membros da CADD.

l) **Plano de Estudos** - Falta verificar os pré-requisitos, ajustes na interface plano futuro, verificar conforme o andamento da vida acadêmica do aluno se ele passará do período de integralização. Em plano futuro, verificar as prévias salvas para diminuição das disciplinas a serem cursadas.