

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

André Silva de Oliveira

**Novas Funcionalidades e Manutenção no
Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas**

Uberlândia, Brasil

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

André Silva de Oliveira

**Novas Funcionalidades e Manutenção no Sistema *Online*
de Distribuição de Disciplinas**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como
requisito exigido parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Augusto Nassif Travençolo

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Ciência da Computação

Bacharelado em Sistemas de Informação

Uberlândia, Brasil

2017

André Silva de Oliveira

Novas Funcionalidades e Manutenção no Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como
requisito exigido parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Sistemas de Informação.

Trabalho aprovado. Uberlândia, Brasil, 13 de julho de 2017:

**Prof. Dr. Bruno Augusto Nassif
Travençolo**
Orientador

Prof. MSc. Anilton Joaquim da Silva

**Prof. MSc. Cláudio Camargo
Rodrigues**

Uberlândia, Brasil
2017

Dedico este trabalho a todos os professores que agregaram conhecimento a minha formação, meu orientador, minha família e principalmente a minha esposa e meu filho que está para nascer.

Agradecimentos

Agradeço a meus pais, minha esposa por me incentivar a chegar ao final desta jornada. Agradeço a meu orientador por me orientar e apoiar na elaboração deste TCC e a todos meus professores.

Resumo

Como todo *software* precisa de manutenção, o Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD) utilizado para distribuição de disciplinas na Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia não é diferente. O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve por objetivo realizar a manutenção e implementação de novas funcionalidades no SODD, permitindo que algumas atividades realizadas de forma manual diretamente no banco de dados sejam realizadas diretamente pela interface gráfica do SODD, proporcionando acesso a informações antes não disponíveis no sistema e permitindo aos usuários terem melhor usabilidade do sistema.

Palavras-chave: Distribuição de disciplinas, Sistema Online, Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia, Manutenção de *software*.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Porcentagem de cada linguagem de programação utilizada no sistema.	22
Figura 2 – <i>Commits</i> do desenvolvedor.	23
Figura 3 – <i>Commits</i> por dia do mês.	23
Figura 4 – Alteração campo “tem fila”.	24
Figura 5 – Tela para duplicar turmas para o próximo semestre.	25
Figura 6 – Tela para cadastrar oferta da turma.	25
Figura 7 – Tela de listagem de turmas.	26
Figura 8 – Filtro de busca pelo ano e semestre.	26
Figura 9 – Tela de cadastro de professores.	27
Figura 10 – Fila ordenada para as novas inserções.	28
Figura 11 – Tela para inserir professor na fila.	29
Figura 12 – Remoção de professor de uma fila.	29
Figura 13 – Remoção de registros com status aguardando.	30
Figura 14 – Tela principal após login inválido.	31
Figura 15 – Login não permitido.	31
Figura 16 – Tela principal após <i>login</i> válido.	31
Figura 17 – Campo de busca antigo.	32
Figura 18 – Campo de busca novo.	32
Figura 19 – Campo de busca pelo professor antigo.	32
Figura 20 – Novo campo de busca pelo professor.	33
Figura 21 – Novo campo de busca pelo professor selecionado.	33
Figura 22 – Remover todas as disciplinas.	33
Figura 23 – Adicionar disciplina à fila.	34
Figura 24 – Tela Fila professor antiga.	34
Figura 25 – Tela Fila professor nova.	35
Figura 26 – Tela de edição de curso.	35
Figura 27 – Tela de edição de disciplina.	36
Figura 28 – Cadastro de restrição.	37
Figura 29 – Listagem de restrição.	37
Figura 30 – Nova interface para criação de restrições.	37
Figura 31 – Nova funcionalidade para visualizar horários.	38
Figura 32 – Interface para cadastro de restrição Módulo usuário.	39
Figura 33 – Relatório Turmas.	40
Figura 34 – Relatório Carga horária por curso.	40
Figura 35 – Filas não inscritas por docente.	41
Figura 36 – Variável de ambiente JAVA_HOME.	45

Figura 37 – Variável de ambiente PATH.	46
Figura 38 – Variável de ambiente CLASSPATH.	46
Figura 39 – Variável de ambiente MAVEN_HOME.	47
Figura 40 – Variável de ambiente PATH.	47

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dados de teste para inserção em filas.	28
---	----

Lista de abreviaturas e siglas

FACOM	Faculdade de Computação
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
CDD	Comissão de Distribuição de Disciplinas
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
SQL	<i>Structured Query Language</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
REST	<i>REpresentational State Transfer</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
CSS	<i>Cascade Style Sheets</i>
JS	<i>Java Script</i>
SODD	Sistema <i>Online</i> de Distribuição de Disciplinas
SPA	<i>Single Page Application</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1	Materiais	16
3.1.1	Sistema <i>Online</i> de Distribuição de Disciplinas (SODD)	16
3.1.2	Computador utilizado para a manutenção	17
3.1.3	Computador utilizado como servidor	18
3.1.4	Java	18
3.1.5	Apache Tomcat	18
3.1.6	Eclipse	18
3.1.7	Hibernate	18
3.1.8	Apache Maven	18
3.1.9	PostgreSQL	19
3.1.10	Google-gson	19
3.1.11	Bootstrap	19
3.1.12	AngularJS	19
3.1.13	RESTEasy	19
3.2	Fases do projeto	19
3.2.1	Fase inicial	19
3.2.2	Planejamento	20
3.2.2.1	Módulo administrativo	20
3.2.2.2	Módulo usuário	22
3.2.2.3	Módulo de relatórios	22
3.2.2.4	Sistema de controle versão	22
3.2.2.5	Execução	23
3.2.2.6	Encerramento	23
4	RESULTADOS OBTIDOS	24
4.1	Módulo administrativo	24
4.1.1	Disciplinas	24
4.1.1.1	Alterar campo tem fila	24
4.1.2	Turmas	24

4.1.2.1	Duplicar turmas para próximo semestre	24
4.1.2.2	Cadastro de turma e oferta em conjunto	25
4.1.2.3	Exibir nome da disciplina na listagem de turmas	26
4.1.2.4	Alterar campo ano e semestre	26
4.1.3	Professor	26
4.1.3.1	Novos campos	26
4.1.3.2	Permitir alterar SIAPE do professor	27
4.1.3.3	Correção de erro no campo afastado	27
4.1.4	Fila de disciplinas	27
4.1.4.1	Inserir professor na posição correta	27
4.1.4.2	Adicionar novo professor à fila	28
4.1.4.3	Remover professor da fila	29
4.1.4.4	Confirmar ao remover todas disciplinas com status aguardando remoção	29
4.1.4.5	Correção de erro ao inserir um novo docente na fila	30
4.1.4.6	Correção de erro no ID das filas inseridas no banco de dados	30
4.1.5	Login	30
4.1.6	Hora Turma	31
4.1.6.1	Alterar campo de busca	31
4.1.7	Ministra disciplina	32
4.1.7.1	Alterar nome do menu	32
4.1.7.2	Aletrar campo de busca na aba “Exibir turmas por professor”	32
4.1.8	Fila professor	33
4.1.8.1	Alterar campo de busca aberto para <i>tag input</i>	33
4.1.8.2	Correção da listagem de disciplinas	33
4.1.8.3	Remover todas as disciplinas de uma vez	33
4.1.8.4	Selecionar semestre ao buscar por disciplinas	34
4.1.8.5	Corrigir erro ao adicionar disciplina na fila do professor	34
4.1.8.6	Permitir inserir novas disciplinas à fila	34
4.1.9	Prioridade	35
4.1.10	Curso	35
4.1.10.1	Corrigir erro de codificação dos campos	35
4.1.10.2	Permitir alterar o código do curso	35
4.1.10.3	Inserir campo campus do curso	35
4.1.11	Disciplina	36
4.1.11.1	Alterar código e curso da disciplina	36
4.1.11.2	Inserir o campo do código antigo da disciplina	36
4.1.12	Restrições	36
4.2	Módulo usuário	38
4.2.1	Verificar horário das disciplinas	38

4.2.1.1	Exibir horários das disciplinas de um professor	38
4.2.1.2	Exibir restrições	38
4.3	Módulo relatórios	39
4.3.1	Relatório de turmas	39
4.3.2	Relatório carga horária por curso	40
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICES	44
	APÊNDICE A – CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO NO <i>WINDOWS</i>	45
A.1	Instalar o Java	45
A.2	Instalar o Eclipse	46
A.3	Instalar o Apache Maven e configurar no elipse	46
A.4	Instalar Tomcat	47
A.5	Instalar PostgreSQL	48
A.6	Acesso ao código fonte	48
A.6.1	Comandos do git	48
A.7	Integrar o Tomcat no Eclipse	48

1 Introdução

Com o rápido aumento da informação é comum que as instituições busquem cada vez mais por soluções automatizadas a fim de aumentar a produtividade e a segurança nas tarefas realizadas por seus membros e equipes. Na Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), a distribuição de disciplinas é realizada todos os semestres pela Comissão de Distribuição de Disciplinas (CDD). O trabalho da CDD consiste em definir as disciplinas que serão ofertadas no próximo semestre e quais docentes irão ministrá-las (LOCATELLI, 2015). Essa é uma tarefa complexa, visto que a Faculdade possui aproximadamente 70 docentes, com regimes e contrato de trabalho distintos (professores com dedicação exclusiva, professores substitutos, professores em regime de 20h semanais). Além do alto número de docentes, a FACOM é responsável por ministrar, aproximadamente, 600 horas-aula semanalmente, em mais de 21 cursos de graduação e 2 de pós-graduação.

A tarefa de distribuir disciplinas é regida por uma norma interna do conselho da FACOM. Essa norma consiste em realizar a distribuição dos docentes nas turmas para o próximo semestre respeitando uma fila de interesses e prioridades, em que cada disciplina possui uma fila de docentes interessados em ministrá-la e o docente que está no topo desta fila tem maior chance de ministrar a disciplina no próximo semestre. Antes da distribuição cada docente define suas prioridades, assim, dentro das disciplinas em que o docente está na fila, ele deve definir uma prioridade para as disciplinas que deseja ministrar (LOCATELLI, 2015). A CDD vai então tentar atribuir as disciplinas ao docente seguindo a ordem de prioridade definida por ele. Inicialmente, todo processo era feito de forma manual. Posteriormente, a partir de 2015, foi desenvolvido o Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD) para facilitar o processo. Esse desenvolvimento foi feito em três trabalhos de TCC ((LOCATELLI, 2015), (NAVES, 2016), (SILVA, 2016)) e já foi possível utilizá-lo no primeiro semestre de 2016.

De acordo com (SOMMERVILLE, 2011) o desenvolvimento de um *software* não acaba após a entrega, assim, para que o mesmo se mantenha útil é necessário que aconteça mudanças, seja nos negócios ou na expectativa dos usuários gerando novos requisitos para o sistema. É preciso que partes do *software* sejam modificadas a fim de corrigir erros encontrados, se adaptar aos usuários ou melhorar seu desempenho. Durante as modificações do sistema se os desenvolvedores responsáveis pela mudança não forem os mesmos responsáveis pela implementação da primeira versão do *software* é necessário uma compreensão do sistema, bem como, entender como o *software* está estruturado, como a nova funcionalidade será implementada e como a mudança afetará o mesmo, sendo possível certificar de que tais alterações não causarão novos problemas.

A manutenção de um sistema é inevitável e segundo (SOMMERVILLE, 2011) é um processo geral de mudança depois que ele é liberado para os usuários. De acordo com ele existem três diferentes tipos de manutenção de *software*: correção de defeitos, adaptação ambiental, e adição de funcionalidade.

Na correção de defeitos existem os erros de codificação, erros de projeto e os erros de requisitos. Os erros de codificação são de menor complexidade. Os erros de projetos são mais complexos, pois, pode ser necessário reescrever muitos componentes. Os erros de requisitos são os mais caros, pois, pode ser necessário grande alteração do projeto de *software*. A adaptação ambiental é utilizada no momento em que algum aspecto do sistema como *hardware* ou a plataforma do *software* sofre alteração, assim, o *software* deve ser alterado para se adaptar a essas alterações de ambiente e a adição de funcionalidade é necessário quando os requisitos do sistema mudam. Segundo o autor, a escala de mudanças referente a adições de funcionalidade é muito maior do que para correção de defeitos e adaptação ambiental, embora na prática, não existe uma distinção clara entre esses três tipos de manutenção.

Considerando que todo *software* deve ser capaz evoluir ao longo do tempo após obter *feedback* dos usuários sobre seus requisitos (SOMMERVILLE, 2011), percebeu-se grande importância em dar continuidade ao desenvolvimento do SODD a fim de corrigir erros encontrados durante a sua utilização e incrementando novas funcionalidades para melhorar a aplicabilidade e usabilidade do mesmo. Assim, o objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é colocar em prática esse processo de manutenção do *software* SODD.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste TCC consiste em dar continuidade ao desenvolvimento e manutenção do Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD), utilizado pela Comissão de Distribuição de Disciplinas (CDD).

2.2 Objetivos específicos

Com base no objetivo geral, podemos enumerar os seguintes objetivos específicos esperados ao término deste projeto de TCC:

- Correção de erros encontrados no sistema pelos usuários.
- Adição de novas funcionalidades ao sistema.
- Reduzir o trabalho da CDD permitindo que algumas atividades realizadas diretamente no Banco de Dados sejam realizadas pelo SODD.
- Proporcionar ao usuário melhor usabilidade do sistema.

3 Materiais e Métodos

Este capítulo apresenta o ambiente e as ferramentas utilizadas no processo de manutenção e correções do sistema, bem como, os procedimentos envolvidos no decorrer do projeto desde o início até sua conclusão.

3.1 Materiais

Os materiais citados nesta seção foram baseados nos mesmos materiais utilizados por (LOCATELLI, 2015) na primeira versão do Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD), diferenciando-se somente pelas versões dos aplicativos.

3.1.1 Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD)

O SODD é um sistema *web* desenvolvido em 2015 responsável por facilitar a distribuição de disciplinas entre os docentes da FACOM-UFU, composto pelos módulos administrativo, usuário e relatórios. O módulo administrativo é composto pelas diversas funcionalidades listadas a seguir:

- Criar, editar, excluir e visualizar todos os cursos ofertados.
- Criar, editar, excluir e visualizar todas as disciplinas.
- Liberar ou bloquear funcionalidades disponíveis as docentes.
- Copiar uma fila de disciplinas do semestre anterior, bem como, inserir um professor, remover ou alterar sua posição na fila.
- Atribuir, editar ou remover horários e dias para uma turma.
- Atribuir turmas ao professor.
- Alterar fila de prioridades do professor.
- Visualizar, cadastrar, editar e remover professores.
- Adicionar restrições e atribuição de horários e dias, listar restrições, editar e remover.
- Criar, editar, remover e ativar um semestre.
- Criar, editar, excluir e visualizar todas as turmas.

O módulo usuário permite aos professores o cadastro e visualização das informações de filas e prioridades existentes. Ele permite que o docente realize as várias funcionalidades listadas a seguir:

- Entrar e sair em filas de disciplinas.
- Definir a prioridade de suas disciplinas.
- Verificar os horários das disciplinas.
- Verificar a fila de prioridade de uma disciplina.
- Verificar a fila de disciplinas de um determinado professor.
- Verificar a fila de professores de uma determinada turma.
- Verificar as restrições de horários do professor.

O módulo de relatórios é disponibilizado para todos os usuários do sistema e se localiza dentro do módulo usuário. Com ele é possível visualizar todas as filas criadas, prioridade e posição dos docentes, a quantidade de vezes em que o docente ministrou uma determinada disciplina, associar os docentes com suas respectivas disciplinas e visualizar professores que já ministraram uma disciplina pela quarta vez, porém, pode chegar até a sexta vez caso nenhum outro professor demonstre interesse pela disciplina. O módulo é composto pelos relatórios listados a seguir:

- Distribuição de disciplinas (ordenada por professor)
- Distribuição de disciplinas (ordenada por disciplina)
- Distribuição de disciplinas (ordenada por curso)
- Todas as filas
- Disciplinas 4/4
- Disciplinas 3/4

3.1.2 Computador utilizado para a manutenção

Foi utilizado para a manutenção do SODD um *notebook* pessoal com as seguintes especificações: Processador Intel(R) Core(TM) i5-4200U CPU @ 1.60GHz, 1601 Mhz, 2 Núcleo(s), 4 Processador(es) Lógico(s), placa de vídeo NVIDIA GeForce GT 740M, 4 GB de memória RAM, 1TB de espaço físico em disco rígido, sistema operacional *Windows 10 Home Single Language* de 64 bits.

3.1.3 Computador utilizado como servidor

Foi utilizado como servidor um computador localizado na FACOM-UFU com as seguintes especificações: Processador Intel(R) Core(TM) Quad CPU Q8400 2.66GHz, 4GB de memória RAM, 300GB de espaço em disco rígido e sistema operacional *Windows 7 Professional* 32-bit.

3.1.4 Java

Linguagem de programação *backend* utilizada para desenvolvimento desde a primeira versão do SODD, porém, neste projeto foi atualizada para a versão 1.8.0-131.

3.1.5 Apache Tomcat

Servidor de aplicações *Java* versão 8.0.44 utilizado no projeto que facilita a execução de aplicações *Java* para *web*. O *software Apache Tomcat* alimenta numerosos aplicativos *web* de grande escala em uma ampla gama de indústrias e organizações (FOUNDATION, 2017).

3.1.6 Eclipse

IDE escolhida para manutenção do SODD por possuir enorme variedade de recursos, bem como permitir acessar classes e variáveis em todo o escopo do projeto, fácil integração com o servidor de aplicação *web Tomcat*, o que facilita a instalação da aplicação no servidor, entre outros benefícios. Foi utilizado no projeto a versão Neon.3 *Release* (4.6.3) do Eclipse.

3.1.7 Hibernate

O Hibernate foi o *framework* utilizado no projeto para persistir os objetos *Java* em tabelas do banco de dados relacionais. Com ele é possível realizar o mapeamento das entidades no banco de dados em classes. Isso possibilita diminuir a complexidade de consultas realizadas e facilita a persistência de informações.

3.1.8 Apache Maven

O Apache Maven é um gerenciamento de dependências utilizado no projeto capaz de automatizar o *download* de *frameworks*, incluir automaticamente bibliotecas necessárias organizando todas as dependências em um único local, verificando e atualizando suas versões. Neste projeto a versão do Apache Maven foi atualizada para 3.5.0.

3.1.9 PostgreSQL

O PostgreSQL versão 9.4.12 foi o sistema gerenciador de banco de dados relacional utilizado no projeto.

3.1.10 Google-gson

Biblioteca Java versão 2.2.2 utilizada para converter classes do projeto em uma *string* JSON e vice-versa.

3.1.11 Bootstrap

O Bootstrap é o *framework* HTML, CSS e JS utilizado no SODD. É o *framework* mais popular para o desenvolvimento *web* ([BOOTSTRAP](#), 2017), permitindo desenvolver *layouts* responsivos capaz de se adaptar a várias resoluções de telas.

3.1.12 AngularJS

O AngularJS é um *framework* estrutural para o desenvolvimento de projetos web dinâmicos ([ANGULARJS](#), 2017) utilizado neste projeto na versão 1.4.6. É um *framework* em javascript criado pelo Google para criação de aplicações SPA.

3.1.13 RESTEasy

É um framework que auxilia na construção de projetos Java RESTful. REST (*REpresentational State Transfer*) é um estilo de arquitetura para sistemas de hipermídia distribuídos, como a *web*. O conceito dos recursos identificados por identificadores de recursos universais (URIs) é central para a arquitetura RESTful. Esses recursos podem ser manipulados usando uma interface padrão, como HTTP, e as informações são trocadas usando representações desses recursos ([NETBEANS](#), 2017). Utilizando esse *framework* foi possível realizar a comunicação entre as páginas HTML com os serviços criados em Java por meio do protocolo HTTP. Foi utilizado no projeto a versão 3.0.4.

3.2 Fases do projeto

3.2.1 Fase inicial

Na fase inicial do projeto foi apresentado pelo orientador deste TCC, responsável do SODD, as sugestões de melhorias propostas pelos usuários do sistema, erros e novas funcionalidades a serem implementadas, porém, outras alterações e erros foram surgindo no decorrer do projeto. De início foi necessário a instalação do ambiente de desenvolvimento e uma compreensão do sistema, bem como, entender bem sua estrutura, tecnologias

utilizadas e a melhor maneira de realizar alterações sem que afete o bom funcionamento do *software*. Nesta fase ficou combinado com o orientador que seriam realizadas reuniões semanais afim de apresentar os erros corrigidos e as novas funcionalidades implementadas.

3.2.2 Planejamento

Logo após definido as melhorias e correções iniciais, deu-se início ao processo de manutenção do *software*. A seguir são listadas todas as correções realizadas e as novas funcionalidades implementadas no sistema.

3.2.2.1 Módulo administrativo

- Criar e editar disciplina.
 - Alterar campo aberto “tem fila” para *combo box*.
- Turmas
 - Duplicar turmas para o próximo semestre.
 - Ao cadastrar uma nova turma permitir cadastrar a oferta da mesma.
 - Na aba Listagem de turmas pelo código da disciplina exibir na listagem o nome da disciplina.
 - Na aba Listagem de turmas pelo código da disciplina alterar os campos de edição ano e semestre para *combo box*.
- Criar e editar professor
 - Inserir campo status professor.
 - Inserir campo data de saída do professor.
 - Inserir campo data de aposentadoria do professor.
 - Inserir campo data de exoneração do professor.
 - Permitir alterar *siape* do professor.
 - Corrigir erro no campo afastado ao inserir um novo docente.
- Fila de disciplinas
 - Inserir professor na posição correta de acordo com o seu ingresso na FACOM.
 - Permitir adicionar um novo professor a fila.
 - Permitir remover um professor da fila.
 - Abrir diálogo de confirmação antes de remover todas as disciplinas marcadas para remoção após o período de entrada e saída de filas.

- Corrigir erros de prioridade ao inserir um docente novo na fila.
- Corrigir erro no ID das filas inseridas no banco de dados.
- Login
 - Verificar se usuário existe.
- Hora Turma
 - Alterar campo de busca aberto de edição para *tag input*.
- Ministra disciplina
 - Alterar nome do Menu para “Atribuição de turmas aos professores”.
 - Inserir na aba “Exibir turmas por professor” campo de busca por nome.
- Fila professor
 - Alterar campo de busca aberto para *tag input*.
 - Corrigir a exibição da listagem de disciplinas após editar algum registro.
 - Remover todas as disciplinas de uma vez.
 - Selecionar semestre ao buscar por disciplinas.
 - Corrigir erro ao adicionar disciplina na fila do professor.
 - Permitir inserir novas disciplinas à fila.
- Prioridade
 - Alterar campo de busca aberto para *tag input*.
- Curso
 - Corrigir erro de codificação dos campos.
 - Permitir alterar o código do curso.
 - Inserir campo campus do curso.
- Disciplina
 - Permitir alterar o código da disciplina.
 - Permitir alterar o curso da disciplina.
 - Inserir o campo do código antigo da disciplina.
- Restrições
 - Alterar a maneira como é cadastrado uma restrição.

3.2.2.2 Módulo usuário

- Verificar horário das disciplinas.
 - Exibir horários das disciplinas de um professor.
- Exibir restrições
 - Permitir que o docente indique os horário em que não pode participar de atividades.

3.2.2.3 Módulo de relatórios

- Criar relatório de turmas.
- Criar carga horária por curso.
- Criar relatório filas não inscritas por docente.

3.2.2.4 Sistema de controle versão

O sistema de controle de versão utilizado no projeto é o GIT, já utilizado em versões anteriores a este projeto de TCC. Com ele é possível ter total gerenciamento do código fonte do sistema, bem como, acesso a versões específicas do sistema, revisões de código e gráficos de acompanhamento como a porcentagem de linguagens utilizadas no sistema, quantidades de *commits* do desenvolvedor e *commits* por dia do mês, conforme mostrado nas Figuras 1, 2 e 3 respectivamente.

A Figura 3 engloba todos os *commits*, inclusive dos desenvolvedores que colaboraram com o sistema de distribuição de disciplinas antes deste projeto de TCC.

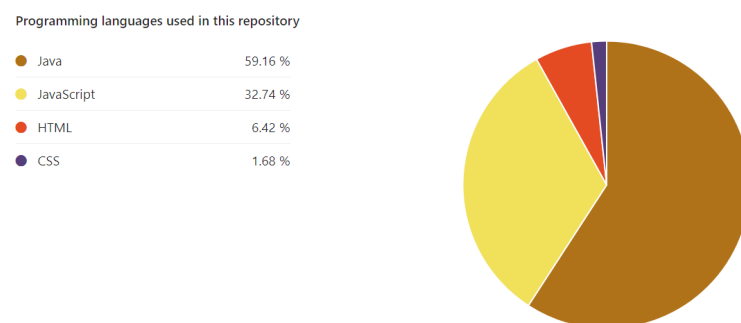
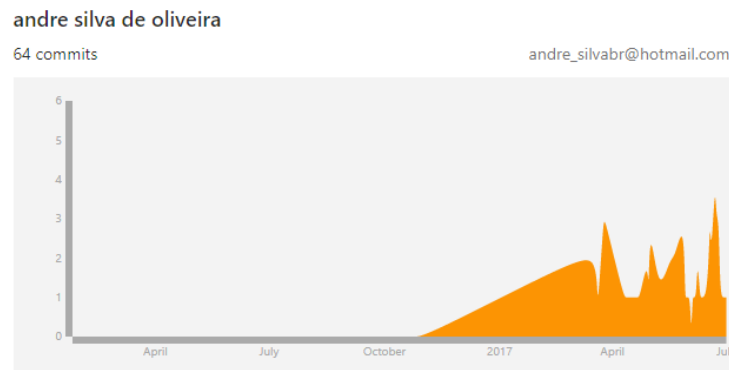


Figura 1 – Porcentagem de cada linguagem de programação utilizada no sistema.

Figura 2 – *Commits* do desenvolvedor.Figura 3 – *Commits* por dia do mês.

3.2.2.5 Execução

Na etapa de execução do projeto as correções e novas funcionalidades desenvolvidas no sistema foram realizadas utilizando o conjunto de ferramentas apresentadas na seção 3.1. Foi utilizado nessa fase do projeto o modelo de desenvolvimento incremental, pois, de acordo com (SOMMERVILLE, 2011) é um modelo mais barato e mais fácil de realizar mudanças no *software* durante todo seu processo de desenvolvimento e manutenção. Assim, como nesse modelo cada incremento incorpora uma nova funcionalidade ou correção necessária para o usuário, as alterações foram sendo entregues e testadas a cada reunião semanal realizada juntamente com o administrador do sistema.

3.2.2.6 Encerramento

Com o término das últimas correções e novas funcionalidades atribuídas pelo administrador do SODD, deu-se o encerramento do projeto.

4 Resultados obtidos

Neste capítulo será demonstrado todas as correções realizadas e novas funcionalidades implementadas no Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD). Os detalhes de montagem do ambiente de desenvolvimento são apresentados no Apêndice A desta monografia.

4.1 Módulo administrativo

4.1.1 Disciplinas

4.1.1.1 Alterar campo tem fila

O campo tem fila existente na criação e edição de uma disciplina era composto por um campo aberto *input text*, sendo assim, os usuários tinham que digitar os valores no campo e às vezes tentavam inserir valores não aceitos pelo tipo padrão da coluna no banco de dados. De acordo com a Figura 4, pode-se observar que o campo foi alterado para que o usuário não tenha que digitar o valor resolvendo o problema dos valores inválidos.

A imagem mostra a interface de usuário para 'Editar Disciplina'. O formulário contém os seguintes campos:

- Código ***: Campo de texto com o valor 'GBC024' e um ícone de erro (estrela vermelha).
- Nome ***: Campo de texto com o valor 'Algoritmos e Estruturas de Dados 1' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Curso ***: Campo de texto com o valor 'BCC' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Carga H. Teórica ***: Campo de texto com o valor '8' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Carga H. Prática ***: Campo de texto com o valor '0' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Carga H. Total ***: Campo de texto com o valor '8' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Período ***: Campo de texto com o valor '2' e um ícone de sucesso (checkmark verde).
- Tem Fila? ***: Campo de texto com uma lista suspensa aberta, mostrando as opções 'Sim' e 'Não'. O campo também possui um ícone de erro (estrela vermelha).

Na parte inferior direita, há dois botões: 'Salvar' (azul) e 'Cancelar' (vermelho).

Figura 4 – Alteração campo “tem fila”.

4.1.2 Turmas

4.1.2.1 Duplicar turmas para próximo semestre

É comum, durante a transição de um semestre para o próximo, que grande parte das disciplinas sejam oferecidas novamente. Ou seja, é feita uma cópia (duplicação) das turmas do semestre atual para o próximo semestre. A funcionalidade duplicar turmas para o próximo semestre foi implementada a fim de reduzir o esforço do administrador do sistema, pois, antes todo esse trabalho era feito na forma de scripts SQL diretamente no banco de dados. Com ela é possível selecionar o semestre a ser duplicado, selecionar

o semestre de destino das turmas e marcar quais disciplinas o usuário deseja duplicar. Na tela da funcionalidade em questão também é possível realizar buscas pelo nome da disciplina, código da disciplina e curso, conforme demonstrado na Figura 5.

Nome Disciplina	Código Disciplina	Nome Curso	Turma	Carga Horária	Duplicar
Informática Básica	GAG009	AGRO	G	4	☒
Algoritmos e Estruturas de Dados 1	GBC024	BCC	C	6	☒
Algoritmos e Estruturas de Dados 2	GBC034	BCC	C	4	☒
Análise de Algoritmos	GBC052	BCC	C	4	☒
Arquitetura de Redes de Computadores	GBC056	BCC	C	4	☒
Arquitetura de Redes TCP/IP	GBC066	BCC	C	4	☒
Arquitetura e Organização de Computadores 1	GBC036	BCC	C	4	☒
Arquitetura e Organização de Computadores 2	GBC046	BCC	C	4	☒
Computação Científica e Otimização	GBC051	BCC	C	6	☒
Computação Móvel	GBC205	BCC	C	4	☒
Construção de Compiladores	GBC071	BCC	C	4	☒
Engenharia de Software	GBC064	BCC	C	4	☒

Figura 5 – Tela para duplicar turmas para o próximo semestre.

4.1.2.2 Cadastro de turma e oferta em conjunto

A funcionalidade em questão possibilita cadastrar os horários da turma assim que a mesma é cadastrada, não sendo preciso acessar a tela Hora Turma para realizar o cadastro dos horários. Para cadastrar os horários basta marcá-los e salvar na tela Configurar disciplina, que é exibida logo após efetuar o cadastro de uma nova turma, conforme é demonstrado na Figura 6.

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sabado
07:10 (a)							
08:00 (b)							
08:50 (c)							
09:50 (d)							
10:40 (e)							
11:30 (q)							
13:10 (f)							
14:00 (g)							
14:50 (h)							
16:00 (i)							
16:50 (j)							
17:40 (k)							
18:10 (l)							
19:00 (m)							
19:50 (n)							
20:50 (o)							
21:40 (p)							

Figura 6 – Tela para cadastrar oferta da turma.

4.1.2.3 Exibir nome da disciplina na listagem de turmas

Com o objetivo de se ter mais informações em relação a uma turma, foi adicionado na listagem de turmas o nome da disciplina e um filtro possibilitando realizar buscas por meio do nome da disciplina, conforme pode ser observado na Figura 7.

Id	Código Disciplina	Nome Disciplina	Turma	Carga Horária	Ano	Semestre	Opções
633	FACOM31701	Trabalho de Conclusão de Curso 1	S	2	2017	2	[Icones]
664	FACOM31703	MC - Trabalho de Conclusão de Curso 1	S	2	2017	2	[Icones]
656	FACOM33302	MC - Programação para Internet I	S	4	2017	2	[Icones]
657	FACOM33401	MC - Programação para Internet II	S	4	2017	2	[Icones]
655	FACOM33402	MC - Programação para Dispositivos Móveis	S	4	2017	2	[Icones]
642	FACOM33501	MC - Interação Humano-Computador	S	4	2017	2	[Icones]

Figura 7 – Tela de listagem de turmas.

4.1.2.4 Alterar campo ano e semestre

A busca pelo ano e semestre na listagem de turmas era composto por dois campos *input text* abertos sendo possível digitar qualquer tipo de parâmetro na busca. A fim de tornar a busca mais eficiente os campos foram eliminados e foi criado um único campo do tipo *combo box* como pode ser observado na Figura 8.

Turma	Carga Horária	Ano	Semestre	Opções
S	2	2017	2	[Icones]
S	2	2017	2	[Icones]
S	4	2017	2	[Icones]

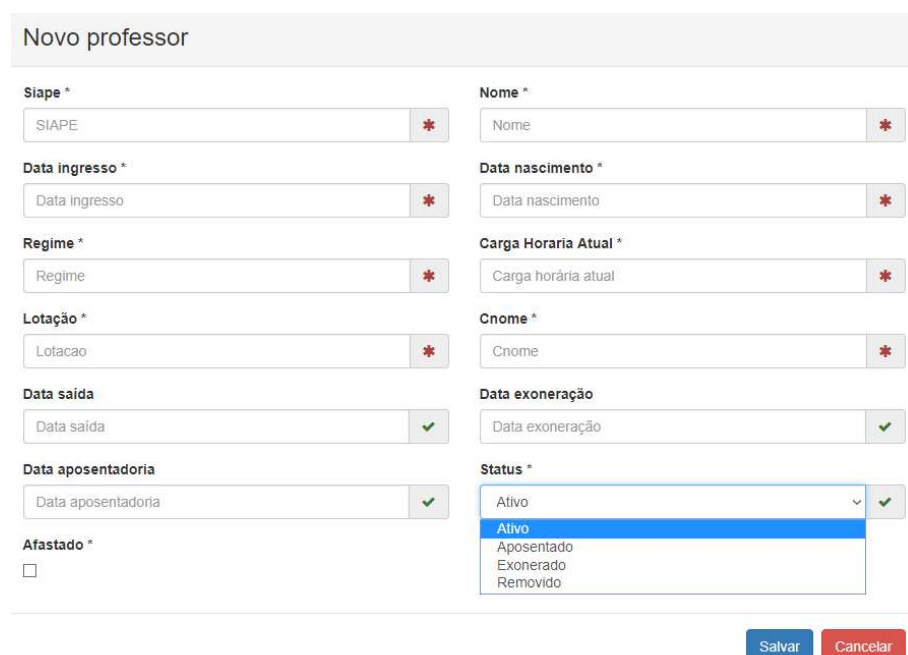
Figura 8 – Filtro de busca pelo ano e semestre.

4.1.3 Professor

4.1.3.1 Novos campos

Ao cadastrar um novo professor percebeu-se a necessidade de novas informações, assim, conforme pode ser visualizado na Figura 9 foram criados os campos data de saída, data de exoneração, data da aposentadoria e status do professor. O campo status do pro-

fessor é composto por um *combo box* sendo possível informar os valores Ativo, Aposentado, Exonerado e Removido.



O formulário, intitulado "Novo professor", é dividido em duas colunas de campos de entrada. A primeira coluna contém: "Siape *" (campo de texto com "SIAPE" e ícone de erro), "Data ingresso *" (campo de data com ícone de erro), "Regime *" (campo de texto com "Regime" e ícone de erro), "Lotação *" (campo de texto com "Lotação" e ícone de erro), "Data saída" (campo de data com ícone de sucesso), "Data aposentadoria" (campo de data com ícone de sucesso) e "Afastado *" (checkbox desmarcado). A segunda coluna contém: "Nome *" (campo de texto com ícone de erro), "Data nascimento *" (campo de data com ícone de erro), "Carga Horária Atual *" (campo de texto com "Carga horária atual" e ícone de erro), "Cnome *" (campo de texto com ícone de erro), "Data exoneração" (campo de data com ícone de sucesso) e "Status *" (menu suspenso com "Ativo" selecionado e ícone de sucesso). O menu suspenso mostra as opções: Ativo, Aposentado, Exonerado e Removido. Na base do formulário, há dois botões: "Salvar" (azul) e "Cancelar" (vermelho).

Figura 9 – Tela de cadastro de professores.

4.1.3.2 Permitir alterar SIAPE do professor

Em algumas situações é necessário alterar o SIAPE de um professor. Esse processo era feito de forma manual pelo administrador do sistema diretamente no banco de dados. Assim, outra funcionalidade implementada neste projeto foi dar a possibilidade de realizar esse processo via interface gráfica do SODD.

4.1.3.3 Correção de erro no campo afastado

O campo afastado presente no cadastro de um professor é composto por um *checkbox*, conforme pode ser visualizado na Figura 9, e por uma coluna no banco de dados do tipo *boolean*. Ao cadastrar um novo docente no sistema esse campo recebia o valor *null*. A devida correção foi realizada para que ao realizar um novo cadastro esse campo receba o valor *false* ou *true* caso seja marcado.

4.1.4 Fila de disciplinas

4.1.4.1 Inserir professor na posição correta

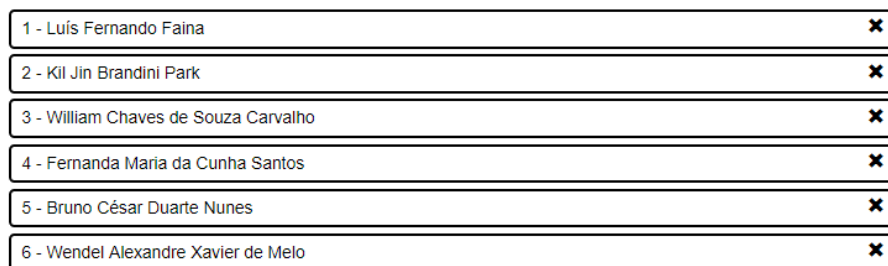
A inserção de novos professores em uma fila de disciplina que já possui professores cadastrados deve ocorrer no final da fila. Entretanto, caso mais de um docente entre na fila de uma disciplina em um determinado semestre, a ordenação deve ser feita de acordo

com a data de ingresso do mesmo. Esse processo de inserção já era realizado por meio da interface gráfica do SODD, porém, o trabalho de ordenação era realizado de forma manual pelo administrador do sistema diretamente no banco de dados. Foi realizada a correção para que ao inserir um professor na fila essa ordenação seja realizada de forma automática pelo SODD de acordo com a data de ingresso do professor na FACOM e com a data de nascimento, caso as datas de ingresso coincidam.

Na Figura 10 é possível ver o resultado da ordenação dos dados da Tabela 1 inseridos na fila de forma aleatória.

Professor	Data de ingresso
Wendel Alexandre Xavier de Melo	09/05/2017
Fernanda Maria da Cunha Santos	26/01/2015
Bruno César Duarte Nunes	26/09/2016
Kil Jin Brandini Park	29/03/2012
William Chaves de Souza Carvalho	01/11/2012
Luís Fernando Faina	16/08/1994

Tabela 1 – Dados de teste para inserção em filas.



1 - Luís Fernando Faina	X
2 - Kil Jin Brandini Park	X
3 - William Chaves de Souza Carvalho	X
4 - Fernanda Maria da Cunha Santos	X
5 - Bruno César Duarte Nunes	X
6 - Wendel Alexandre Xavier de Melo	X

Figura 10 – Fila ordenada para as novas inserções.

4.1.4.2 Adicionar novo professor à fila

Essa nova funcionalidade permite ao buscar por uma fila que seja possível adicionar um novo professor a ela. Para realizar o processo basta clicar em Adicionar professor na fila que será exibido a janela para inserção do novo professor, conforme demonstrado na Figura 12.

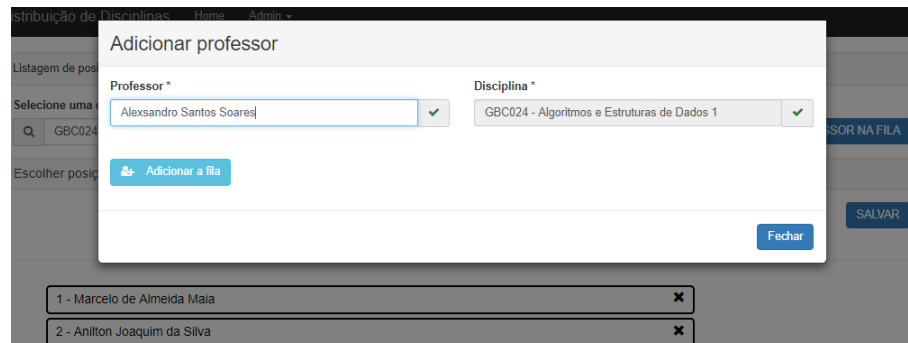


Figura 11 – Tela para inserir professor na fila.

4.1.4.3 Remover professor da fila

Essa nova funcionalidade permite que ao buscar por uma fila seja possível remover um ou mais professores, bastando clicar no **x** presente em cada posição da fila. Ao realizar esse processo o status do registro é alterado para 13 no banco de dados, fazendo com que fique aguardando até que o administrador do sistema a remova definitivamente. Esse processo de remoção é ilustrado Figura 12.

1 - Marcelo de Almeida Maia	x
2 - Anilton Joaquim da Silva	x
3 - Rita Maria da Silva Julia	Aguardando remoção
4 - Jamil Salem Barbar	Aguardando remoção
5 - Carlos Roberto Lopes	x
6 - Claudio Camargo Rodrigues	x

Figura 12 – Remoção de professor de uma fila.

4.1.4.4 Confirmar ao remover todas disciplinas com status aguardando remoção

Quando um usuário do sistema ou administrador remove um docente de uma fila, essa remoção não ocorre de fato. O que é feito é uma alteração de um campo *status* da disciplina indicando o desejo de remoção. Em outro local do sistema é possível fazer a remoção definitiva. Ao clicar no botão que remove todas as disciplinas com *status* aguardando, o sistema removia todas sem nenhuma confirmação. Foi adicionado uma verificação para que isso não aconteça sempre confirmando antes de realizar o processo como pode ser visto na Figura 12.

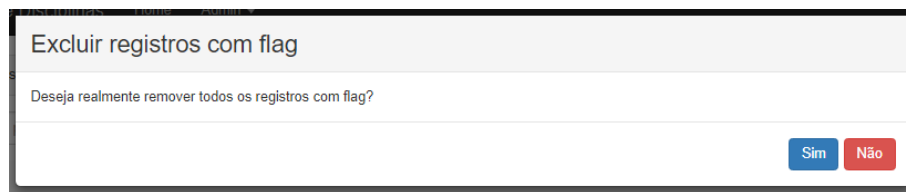


Figura 13 – Remoção de registros com status aguardando.

4.1.4.5 Correção de erro ao inserir um novo docente na fila

Ao inserir um professor em uma fila de uma disciplina é atribuído a ele uma posição de acordo com sua data de ingresso na FACOM-UFU, porém, foi percebido que ao adicionar um docente a uma disciplina em que a fila esteja vazia estava sendo atribuído no banco de dados a posição *null*. Foi realizada a devida correção para que ao adicionar um professor em uma fila que esteja vazia seja atribuído a ele a posição 1.

4.1.4.6 Correção de erro no ID das filas inseridas no banco de dados

Ao inserir um novo registro na tabela fila do banco de dados é gerado um ID sequencial, porém, percebeu-se que ao inserir o registro através do SODD em algumas situações o ID não estava sendo gerado sequencialmente e também estava sendo atribuído valores de ID muito grande a ponto de não ser suportado pela coluna do banco de dados. Outra situação era que ao reiniciar o servidor *Apache Tomcat* a fim de realizar alguma manutenção o id do próximo registro era incrementado em 50.

Por meio da análise do código fonte do SODD foi possível verificar que o método Java utilizado fazia com que o *framework Hibernate* entendesse que o banco de dados não estaria preenchendo o campo ID automaticamente, ficando assim a geração do ID por conta do *Hibernate* que por algum motivo gerava esses IDs errados. A fim de corrigir o problema, foi feita a reorganização dos IDs errados no banco de dados e foi alterado o método Java fazendo com que o *Hibernate* deixe a geração da coluna id por conta do banco de dados. Por meio de vários testes certificou-se que o problema foi resolvido.

4.1.5 Login

Ao realizar o *login* no SODD, caso o usuário inserisse um SIAPE inválido o sistema permitia o acesso, porém, não vinculava a sessão a nenhum professor conforme pode ser observado na Figura 14 a seguir:



Figura 14 – Tela principal após login inválido.

Pensando em resolver o problema foi implementado uma verificação no momento em que é realizado o *login* no SODD a fim de não permitir o *login* para SIAPEs não cadastrados no sistema, conforme demonstrado na Figura 15 a seguir.

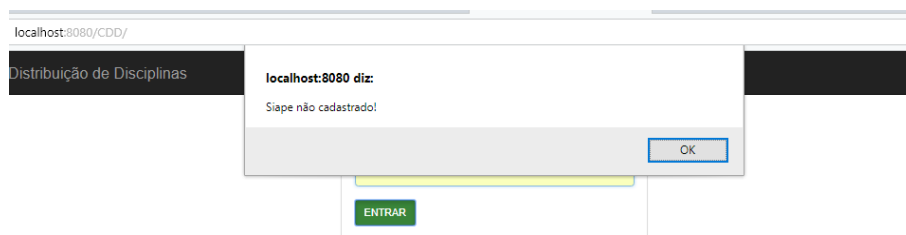
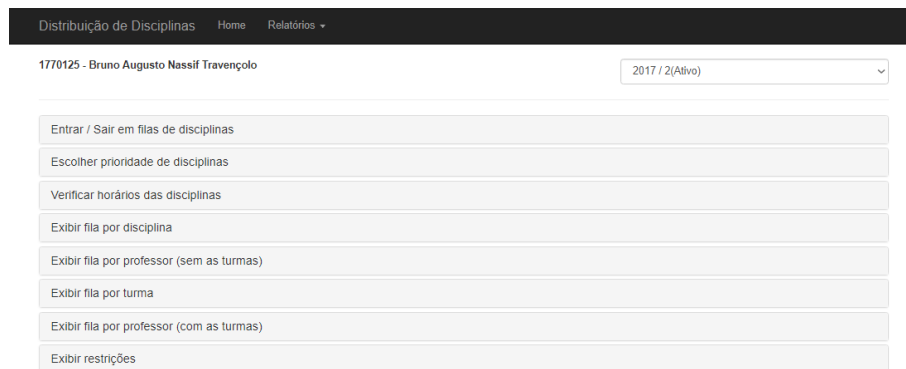


Figura 15 – Login não permitido.

A Figura 16 demonstra a tela principal do SODD após um *login* válido.

Figura 16 – Tela principal após *login* válido.

4.1.6 Hora Turma

4.1.6.1 Alterar campo de busca

O campo de busca de uma disciplina na tela “Alterar horário da disciplina” era composto por um campo de texto do tipo *typeahead*, assim, para remover uma disciplina do campo era necessário apagá-la caractere por caractere ou selecioná-la e depois apagá-la. A fim de facilitar esse processo o campo foi alterado para *tag input* bastando clicar no **x** presente o objeto. A diferença entre os dois tipos pode ser observada nas Figuras 17 e 18 respectivamente.

Alterar horário da disciplina

Selecione uma disciplina:

FACOM39017 - Algoritmos e Programação de Computadores - V | Salvar

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sabado
07:10 (a)							
08:00 (b)							
08:50 (c)							
09:50 (d)							
10:40 (e)							
11:30 (q)							
13:10 (f)							

Figura 17 – Campo de busca antigo.

Alterar horário da disciplina

FACOM39017 - Algoritmos e Programação de Computadores (V) - ENG QUI > Salvar

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sabado
07:10 (a)							
08:00 (b)							
08:50 (c)							
09:50 (d)							
10:40 (e)							
11:30 (q)							
13:10 (f)							

Figura 18 – Campo de busca novo.

4.1.7 Ministra disciplina

4.1.7.1 Alterar nome do menu

Para adequar melhor à funcionalidade o nome do menu “Ministra disciplina” foi alterado para “Atribuição de turmas aos professores”.

4.1.7.2 Aletrar campo de busca na aba “Exibir turmas por professor”

O processo de buscar as turmas de um professor era realizado por meio de um campo *dropdown* composto por todos os professores cadastrados no SODD e um botão com nome de “Exibir turmas do professor”, tornando difícil a tarefa de encontrar o professor desejado. Com o intuito de melhorar a usabilidade desta funcionalidade alterou-se o campo de busca para *tag input* e removeu-se o botão conforme pode ser visto nas Figuras 19, 20, 21 respectivamente.

Exibir turmas por professor

Selecione um professor:

Adriano Mendonça Rocha
Alexsandro Santos Soares
Ana Cláudia Martinez
Anderson Rodrigues dos Santos
André Ricardo Backes
Andréssa Finzi de Abreu
Anilton Joaquim da Silva
Autora: Mariana

EXIBIR TURMAS DO PROFESSOR

Figura 19 – Campo de busca pelo professor antigo.

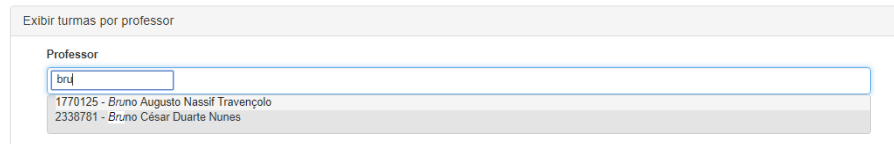
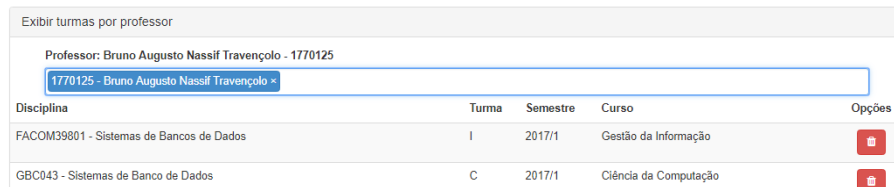


Figura 20 – Novo campo de busca pelo professor.



Disciplina	Turma	Semestre	Curso	Opções
FACOM39801 - Sistemas de Bancos de Dados	I	2017/1	Gestão da Informação	
GBC043 - Sistemas de Banco de Dados	C	2017/1	Ciência da Computação	

Figura 21 – Novo campo de busca pelo professor selecionado.

4.1.8 Fila professor

4.1.8.1 Alterar campo de busca aberto para *tag input*

Assim como na seção 4.1.7.2, o campo de busca foi alterado para *tag input* e o botão “Buscar” foi removido a fim de melhorar a usabilidade desta funcionalidade.

4.1.8.2 Correção da listagem de disciplinas

Na listagem de disciplinas do professor ao abrir a tela de edição de uma disciplina e salvar ou cancelar, toda a listagem é apagada, assim, foi realizada a devida correção a fim de manter e atualizar a listagem após uma edição ou remoção de uma disciplina.

4.1.8.3 Remover todas as disciplinas de uma vez

Em alguns casos é necessário que o responsável pelo SODD remova todas as disciplinas da fila de um professor, porém, a única forma de realizar essa tarefa era removendo as disciplinas uma a uma tornando-se uma tarefa exaustiva nos casos em que a fila possui muitos registros. Pensando em facilitar esse processo foi implementado uma funcionalidade capaz de remover todas as disciplinas de uma vez, conforme pode ser visto na Figura 21.

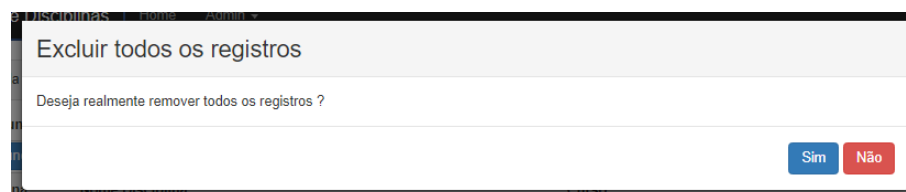


Figura 22 – Remover todas as disciplinas.

4.1.8.4 Selecionar semestre ao buscar por disciplinas

Ao buscar pelas disciplinas na fila de um professor era possível buscar apenas as disciplinas do semestre ativo, assim, foi inserido um *dropdown* com os semestres que por padrão vem com o semestre ativo selecionado a fim de poder buscar por disciplinas em filas de qualquer semestre que desejar.

4.1.8.5 Corrigir erro ao adicionar disciplina na fila do professor

Ao inserir uma disciplina na fila de um professor é necessário salvar a prioridade, porém, percebeu-se que ao inserir uma disciplina na fila de um professor novo que não tenha nenhuma disciplina em sua fila a prioridade recebe o valor *null*. Sendo assim, foi feito a devida correção para que nesses casos a prioridade receba o valor 1.

4.1.8.6 Permitir inserir novas disciplinas à fila

A única forma de inserir uma disciplina na fila do professor era acessando o menu “Fila”, buscando por uma disciplina e adicionando o professor à fila. A fim de evitar todo esse processo foi adicionado à própria fila do professor a opção de inserir uma nova disciplina conforme demonstrado na Figura 23.

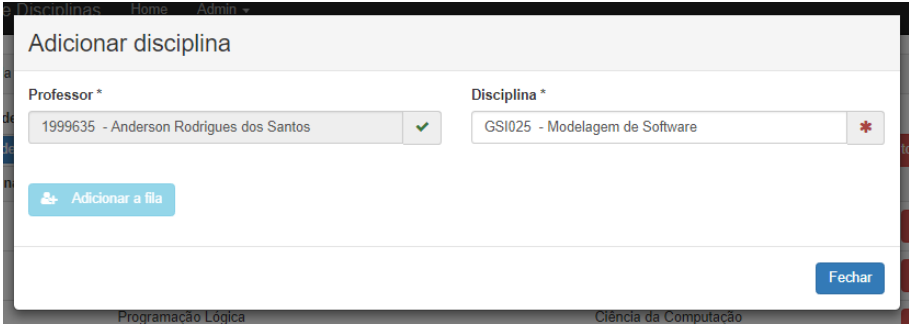
A imagem mostra uma interface web para adicionar uma disciplina à fila de um professor. No topo, há uma barra de navegação com links para 'Disciplinas', 'Home' e 'Admin'. O título principal da seção é 'Adicionar disciplina'. Abaixo, há dois campos de seleção: 'Professor *' com o valor '1999635 - Anderson Rodrigues dos Santos' e um ícone de confirmação verde, e 'Disciplina *' com o valor 'GSI025 - Modelagem de Software' e um ícone de erro vermelho. Abaixo desses campos, há um botão azul com o texto 'Adicionar a fila' e um ícone de usuário. No canto inferior direito, há um botão azul com o texto 'Fechar'. Na base da interface, há uma barra de status com o texto 'Programação Lógica' e 'Ciência da Computação'.

Figura 23 – Adicionar disciplina à fila.

Todas as alterações realizadas nesta seção 4.1.8 são comparadas nas Figuras 24 e 25 respectivamente.

A imagem mostra uma interface web para a listagem de fila dos professores. No topo, há uma barra de navegação com links para 'Disciplinas', 'Home' e 'Admin'. O título principal da seção é 'Listagem de Fila dos professores'. Abaixo, há um campo de busca para 'Professor' com um ícone de lupa e um botão azul com o texto 'Buscar'. Abaixo do campo de busca, há uma tabela com as seguintes colunas: 'Codigo Disciplina', 'Nome Disciplina', 'Curso' e 'Opções'. A tabela está vazia, com o texto 'Nenhum registro encontrado' no corpo.

Figura 24 – Tela Fila professor antiga.

Form titled "Listagem de Fila dos professores". It contains a search bar for "Professor" with the placeholder "Busque um professor", a dropdown menu showing "2017 / 2(Ativo)", and two buttons: "Inserir disciplina" (blue) and "Remover todas" (red). Below these is a table with the following headers: "Codigo Disciplina", "Nome Disciplina", "Curso", and "Opções". The table content shows "Nenhum registro encontrado".

Figura 25 – Tela Fila professor nova.

4.1.9 Prioridade

Assim como na seção 4.1.7.2, o campo de busca na listagem de prioridades foi alterado para *tag input* a fim de melhorar a usabilidade desta funcionalidade.

4.1.10 Curso

4.1.10.1 Corrigir erro de codificação dos campos

Ao criar ou editar um curso a codificação dos campos eram salvos de forma incorreta no banco de dados, sendo assim foi realizado a devida correção para que os mesmos fossem inseridos corretamente no banco de dados.

4.1.10.2 Permitir alterar o código do curso

Em certas situações é necessário alterar o código do curso. Esse processo só era possível de ser realizado de forma manual através do banco de dados, assim, para facilitar esse processo foi disponibilizado a opção de realizar a alteração do código da turma utilizando do SODD.

4.1.10.3 Inserir campo campus do curso

A informação do campus do curso é importante, porém, a mesma não era disponibilizada no SODD. A fim de resolver essa situação foi adicionado no cadastro e edição do curso o "Campus" conforme demonstrado na Figura 26.

Form titled "Editar curso". It contains four input fields with labels and asterisks: "Código *", "Nome *", "Unidade *", and "Campus *". The values entered are "BCC", "Ciência da Computação", "FACOM", and "UDI" respectively. Each field has a green checkmark icon to its right. At the bottom right are two buttons: "Salvar" (blue) and "Cancelar" (red).

Figura 26 – Tela de edição de curso.

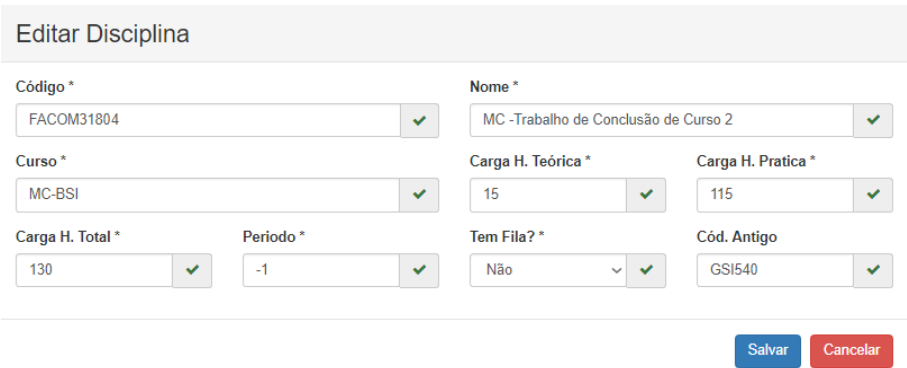
4.1.11 Disciplina

4.1.11.1 Alterar código e curso da disciplina

Assim como o curso na seção 4.1.10.2, os campos código da disciplina e código do curso na edição de uma disciplina precisam ser alterados, mas, essa tarefa só era possível por meio do banco de dados. Sendo assim, foi disponibilizado a opção de realizar a alteração desses campos usando o SODD.

4.1.11.2 Inserir o campo do código antigo da disciplina

Ao cadastrar uma nova disciplina a mesma pode fazer referência a outra disciplina antiga, assim, é necessário que essa nova disciplina tenha em seu cadastro a informação do código da disciplina antiga. Para isso era preciso cadastrar a disciplina no SODD, acessar o gerenciador de banco de dados e inserir a informação da disciplina antiga de forma manual. Dessa forma, a fim de facilitar o processo foi inserido no cadastro e edição da disciplina a possibilidade de informar o código antigo da mesma conforme demonstrado na Figura 27.



O formulário, intitulado "Editar Disciplina", contém os seguintes campos:

Código *	Nome *
FACOM31804	MC -Trabalho de Conclusão de Curso 2

Curso *	Carga H. Teórica *	Carga H. Prática *
MC-BSI	15	115

Carga H. Total *	Periodo *	Tem Fila? *	Cód. Antigo
130	-1	Não	GSIS40

Botões: Salvar, Cancelar

Figura 27 – Tela de edição de disciplina.

4.1.12 Restrições

A restrição é utilizada para informar os horários em que o professor não pode realizar atividades. O cadastro da mesma era realizado usando a tela criar restrição em que era informado o professor, o dia e o horário da restrição e sua visualização era realizado através de uma listagem tornando trabalhoso o processo de criar e visualizar restrições de um professor, conforme pode ser visto nas Figuras 28 e 29 respectivamente.

Criar restrição

Professor *

1770125 - Bruno Augusto Nassif Travençolo

✓

Dia *

Terça-feira

✓

Horário *

13:10:00 - 14:00:00

✓

Salvar

Cancelar

Figura 28 – Cadastro de restrição.

Listagem de restrições

Q

bruno

+ Nova restrição

Siape - Professor	Dia	Horário(letra)	Opções
1770125 - Bruno Augusto Nassif Travençolo	Quinta-feira - (5)	14:00:00 - 14:50:00 - (g)	
1770125 - Bruno Augusto Nassif Travençolo	Quinta-feira - (5)	14:50:00 - 15:40:00 - (h)	
1770125 - Bruno Augusto Nassif Travençolo	Quinta-feira - (5)	16:00:00 - 16:50:00 - (i)	

Figura 29 – Listagem de restrição.

A fim de facilitar o processo foi criado uma nova interface para criação e visualização de uma restrição, em que, para criar ou remover uma restrição basta marcar ou desmarcar o horário na tabela, conforme demonstrado na Figura 30.

Restrições

1770125 - Bruno Augusto Nassif Travençolo ✕

Salvar

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sabado
07:10 (a)							
08:00 (b)							
08:50 (c)							
09:50 (d)							
10:40 (e)							
11:30 (q)							
13:10 (f)							
14:00 (g)							
14:50 (h)							
16:00 (i)							
16:50 (j)							
17:40 (k)							
18:10 (l)							
19:00 (m)							
19:50 (n)							
20:50 (o)							
21:40 (p)							

Figura 30 – Nova interface para criação de restrições.

4.2 Módulo usuário

4.2.1 Verificar horário das disciplinas

4.2.1.1 Exibir horários das disciplinas de um professor

A nova funcionalidade foi implementada a fim de possibilitar que um usuário visualize os horários de um ou mais professores, bem como, os horários que coincidem. Essa nova funcionalidade pode ser visualizada na Figura 31.

Horário por professor:

Bruno Augusto Nassif Travençolo - 1770125 > André Ricardo Backes - 1011499 >

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
07:10 (a)						
08:00 (b)						
08:50 (c)				GBC043(C) -	GBC043(C) -	
09:50 (d)				GBC043(C) -	GBC043(C) -	
10:40 (e)					GBC043(C) -	
11:30 (q)					GBC043(C) -	
13:10 (f)						
14:00 (g)						
14:50 (h)						
16:00 (i)						
16:50 (j)						
17:40 (k)						
18:10 (l)						
19:00 (m)		GSI011(S) -	GSI002(S) -	FACOM39801(I) -		
19:50 (n)		GSI011(S) -	GSI002(S) -	FACOM39801(I) -		
20:50 (o)	GSI002(S) -		GSI002(S) -	FACOM39801(I) - GSI011(S) -		
21:40 (p)	GSI002(S) -		GSI002(S) -	FACOM39801(I) - GSI011(S) -		

Figura 31 – Nova funcionalidade para visualizar horários.

4.2.1.2 Exibir restrições

No módulo usuário somente era possível para um professor visualizar suas restrições, ficando toda a responsabilidade de criá-las para o administrador do SODD, assim, era necessário informar ao administrador qual o dia e horário da restrição para que ele realizasse o cadastro no sistema. Para facilitar esse processo foi implementado no módulo usuário uma interface para que o próprio usuário possa cadastrar suas restrições. A nova funcionalidade pode ser visualizada na Figura 32 a seguir:

Exibir restrições

Salvar restrições

	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sabado
07:10 (a)							
08:00 (b)							
08:50 (c)							
09:50 (d)							
10:40 (e)							
11:30 (q)							
13:10 (f)							
14:00 (g)							
14:50 (h)							
16:00 (i)							
16:50 (j)							
17:40 (k)							
18:10 (l)							
19:00 (m)							
19:50 (n)							
20:50 (o)							
21:40 (p)							

Informações das restrições

Dia	Horário(letra)
Quinta-feira - (5)	14:00:00 - 14:50:00 - (g)
Quinta-feira - (5)	14:50:00 - 15:40:00 - (h)
Quinta-feira - (5)	16:00:00 - 16:50:00 - (i)

Figura 32 – Interface para cadastro de restrição Módulo usuário.

4.3 Módulo relatórios

4.3.1 Relatório de turmas

Com o relatório “Turmas” implementado no SODD é possível buscar por todas as turmas de um semestre. Com esse novo relatório é possível visualizar informações da turma como código, turma, nome, carga horária e horário, bem como, gerar o relatório filtrando pelo código, turma, nome, curso e semestre. Por padrão o filtro de semestre composto por um *dropdown* vem selecionado com o semestre ativo conforme demonstrado na Figura 33.

Turmas semestre 2017 / 2					
Filtrar pelo código	Filtrar pela turma	Filtrar pelo nome	Filtrar pelo curso	2017 / 2(Ativo)	
Código	Turma	Nome	Curso	Carga horária	Horário
GAG009	G	Informática Básica	AGRO	4	Sexta-feira 08h:50, Sexta-feira 09h:50, Sexta-feira 10h:40, Sexta-feira 11h:30
GBC014	C	Programação Procedimental	BCC	8	Segunda-feira 08h:50, Segunda-feira 09h:50, Terça-feira 08h:50, Terça-feira 09h:50, Sexta-feira 08h:50, Sexta-feira 09h:50, Sexta-feira 10h:40, Sexta-feira 11h:30
GBC015	C	Introdução à Ciência da Computação	BCC	2	Terça-feira 10h:40, Terça-feira 11h:30
GBC016	C	Lógica para Computação	BCC	4	Quarta-feira 08h:50, Quarta-feira 09h:50, Quinta-feira 08h:50, Quinta-feira 09h:50
GBC021	C	Profissão em Computação e Informática	BCC	2	Terça-feira 13h:10, Terça-feira 14h:00
GBC024	C	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	BCC	6	Segunda-feira 14h:50, Segunda-feira 16h:00, Terça-feira 14h:50, Terça-feira 16h:00, Quarta-feira 14h:50, Quarta-feira 16h:00
GBC024	c	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	BCC	200	
GBC025	C	Programação Lógica	BCC	4	Quinta-feira 14h:50, Quinta-feira 16h:00, Sexta-feira 13h:10, Sexta-feira 14h:00
GBC026	C	Sistemas Digitais	BCC	8	Segunda-feira 08h:50, Segunda-feira 09h:50, Segunda-feira 10h:40, Segunda-feira 11h:30, Terça-feira 08h:50, Terça-feira 09h:50, Terça-feira 10h:40, Terça-feira 11h:30
GBC033	C	Programação Funcional	BCC	4	Quarta-feira 07h:10, Quarta-feira 08h:00, Sexta-feira 08h:50, Sexta-feira 09h:50

Figura 33 – Relatório Turmas.

4.3.2 Relatório carga horária por curso

Outro relatório importante implementado durante este projeto de TCC é o “Carga horária por curso”. Com ele tem-se informações referentes ao curso como unidade, campus e carga horária, bem como, a possibilidade de filtrar pelo nome, unidade, campus e semestre. Por padrão o filtro de semestre composto por um *dropdown*, vem selecionado com o semestre ativo conforme demonstrado na Figura 34.

Carga horária por curso			
Filtrar pelo nome	Filtrar pela unidade	Filtrar pelo campus	2017 / 2(Ativo)
Nome	Unidade	Campus	Carga horária
Sistemas de Informação (Monte Carmelo)	FACOM	mc	122
Engenharia de Agrimensura e Cartográfica (Monte Carmelo)	IGUFU	mc	16
Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações (Patos de Minas)	FEELT	pm	16
Engenharia de Alimentos (Patos de Minas)	FEQ	pm	8
Biociotecnologia (Patos de Minas)	INGEB	pm	4
Ciência da Computação	FACOM	udi	350
Mestrado/Doutorado em Computação	FACOM	udi	26
Sistemas de Informação	FACOM	udi	134
Gestão da Informação	FAGEN	udi	48
Estatística - Bacharelado	FAMAT	udi	12
Matemática	FAMAT	udi	6

Figura 34 – Relatório Carga horária por curso.

Este novo relatório implementado no SODD, mostra ao usuário as filas inscritas por um docente em um determinado semestre que não estão presentes no semestre selecionado. O mesmo mostra ao usuário informações como professor, código da disciplina, disciplina e curso e pode ser filtrado por todas as informações presentes no relatório conforme pode ser visualizado na Figura 35 a seguir:

Filas não inscritas por docente			
Filtrar pelo Professor	Filtrar pelo código	Filtrar pela disciplina	Filtrar pelo curso
2017 / 2(Ativo) ▼			
Professor	Código disciplina	Disciplina	Curso
Alexsandro Santos Soares	GGI026	Algoritmos e Programação	Gestão da Informação
Alexsandro Santos Soares	FACOM39017	Algoritmos e Programação de Computadores	Engenharia Química
Alexsandro Santos Soares	FACOM49010(U)	Algoritmos e Programação de Computadores	Engenharia Mecânica
Alexsandro Santos Soares	FACOM49010(V)	Algoritmos e Programação de Computadores	Engenharia Mecatrônica
Alexsandro Santos Soares	FACOM49010(W)	Algoritmos e Programação de Computadores	Engenharia Aeronáutica
Alexsandro Santos Soares	GGI033	Análise e Projeto de Sistemas	Gestão da Informação
Alexsandro Santos Soares	FACOM49070	Arquitetura de Redes de Computadores	Engenharia Mecatrônica
Alexsandro Santos Soares	GBIC056	Arquitetura de Redes de Computadores	Ciência da Computação
Alexsandro Santos Soares	GBIC056	Arquitetura de Redes de Computadores	Ciência da Computação

Figura 35 – Filas não inscritas por docente.

5 Considerações finais

É notório que a manutenção de um *software* é essencial para sua melhoria e otimização, e para que o mesmo continue em funcionamento atendendo as necessidades dos usuários de forma eficiente. Com a manutenção e implementação de novas funcionalidades no Sistema *Online* de Distribuição de Disciplinas (SODD), ficou claro que este Trabalho de Conclusão de Curso foi extremamente proveitoso. Alguns processos antes realizados pelo responsável do SODD, que eram realizados de forma manual diretamente no banco de dados agora é feito de forma eficiente diretamente da interface gráfica do SODD e os usuários terão melhor usabilidade do sistema após as novas funcionalidades implementadas e erros corrigidos.

Mesmo após a conclusão deste projeto de TCC é extremamente necessário que o SODD continue com o processo de manutenção e implementação de novas funcionalidades dando abertura a trabalhos futuros. Existe a necessidade de buscar por informações de semestres anteriores ao desenvolvimento do SODD e inseri-las no banco de dados, bem como, implementar um sistema de log a fim de armazenar ações importantes que os usuários realizam no sistema e um módulo de segurança, visando todo o controle de acesso ao SODD.

Uma dificuldade encontrada neste projeto foi a criação do ambiente de desenvolvimento, pelo fato deste projeto ter utilizado as versões atuais das ferramentas, gerando algumas incompatibilidades a serem corrigidas e entender toda a estrutura do *software*.

Após o fim da manutenção e desenvolvimento das novas funcionalidades propostas, os objetivos propostos para este projeto de TCC foram alcançados, cumprindo assim a proposta inicial do projeto dentro do prazo determinado para cada etapa do processo.

Referências

- ANGULARJS. 2017. AngularJS. Disponível em: <<https://docs.angularjs.org/guide/introduction>>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado na página 19.
- BOOTSTRAP. 2017. Bootstrap. Disponível em: <<http://getbootstrap.com>>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado na página 19.
- ECLIPSE. 2017. Eclipse. Disponível em: <<http://eclipse.org/downloads>>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado na página 46.
- FOUNDATION, A. S. 2017. Tomcat. Disponível em: <<http://tomcat.apache.org/>>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 47.
- GITLAB. 2017. GitLab. Disponível em: <<https://gitlab.com>>. Acesso em: 02 julho. 2017. Citado na página 48.
- LOCATELLI, J. A. *Sistema online para distribuição de disciplinas*. [S.l.: s.n.], 2015. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 16.
- MAVEN, A. 2017. Apache Maven. Disponível em: <<http://maven.apache.org/download.cgi>>. Acesso em: 01 julho. 2017. Citado na página 46.
- NAVES, P. E. de P. *Novas Funcionalidades para o Sistema Online de Distribuição de Disciplinas entre docentes*. [S.l.: s.n.], 2016. Citado na página 13.
- NETBEANS. 2017. NetBeans. Disponível em: <https://netbeans.org/kb/docs/websvc/rest_pt_BR.html#create-services-from-db>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado na página 19.
- ORACLE. 2017. Oracle. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>>. Acesso em: 30 jun. 2017. Citado na página 45.
- POSTGRESQL. 2017. PostgreSQL. Disponível em: <<https://www.postgresql.org>>. Acesso em: 01 julho. 2017. Citado na página 48.
- SILVA, S. S. da. *Implementação de Novos Requisitos para o Sistema Online para Distribuição de Disciplinas*. [S.l.: s.n.], 2016. Citado na página 13.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. São Paulo, Brasil: Pearson Education, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 13, 14 e 23.

Apêndices

APÊNDICE A – Configuração do ambiente de desenvolvimento no *Windows*

A.1 Instalar o Java

Para instalar o JDK do *java* faça o *download* da versão mais atual ou a versão utilizada neste projeto ([ORACLE, 2017](#)) e execute o instalador.

É necessário configurar suas variáveis de ambiente. Clique em meu computador com o botão direito e vá em Propriedades, Configurações avançadas do sistema e na aba Avançado acesse Variáveis de ambiente.

Crie a variável de ambiente `JAVA_HOME` de acordo com a figura a seguir:

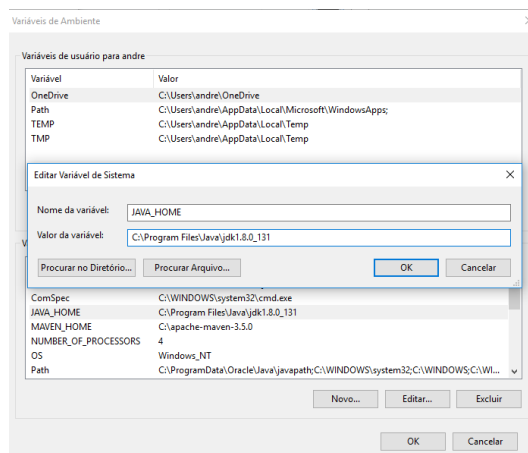


Figura 36 – Variável de ambiente `JAVA_HOME`.

Acesse a variável de ambiente `PATH`, edite e informe `%JAVA_HOME%\bin` (Figura 37).

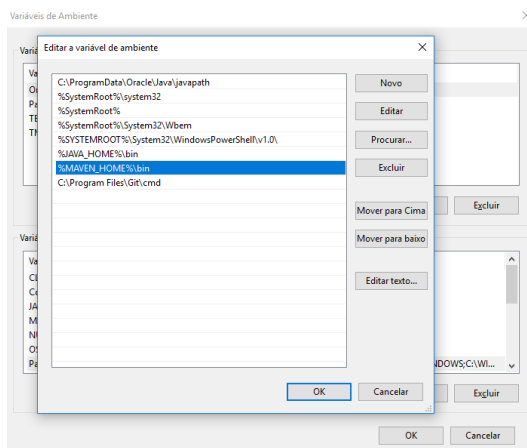


Figura 37 – Variável de ambiente PATH.

Acesse a variável de ambiente CLASSPATH, edite e informe %JAVA_HOME%\lib conforme Figura a seguir:

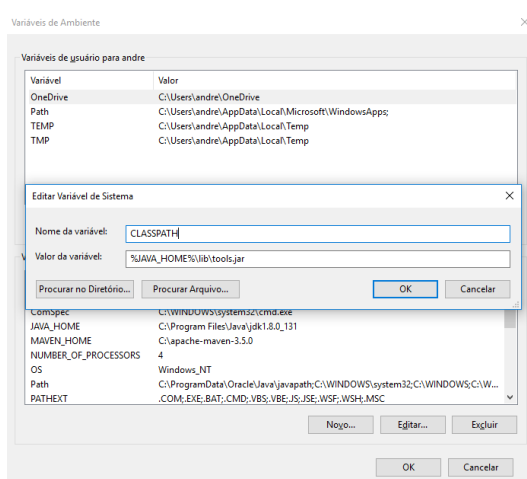


Figura 38 – Variável de ambiente CLASSPATH.

A.2 Instalar o Eclipse

Faça o *download* da versão mais atual ou a versão utilizada no projeto ([ECLIPSE, 2017](#)). Extraia o pacote do Eclipse e execute o arquivo eclipse.exe.

A.3 Instalar o Apache Maven e configurar no elipse

Para instalar o *Apache Maven* faça o *download* da versão mais atual ou a versão utilizada no projeto ([MAVEN, 2017](#)) e extraia seu conteúdo em uma pasta de sua preferência. É necessário definir as variáveis de ambiente.

Crie a variável de ambiente MAVEN_HOME de acordo figura a seguir:

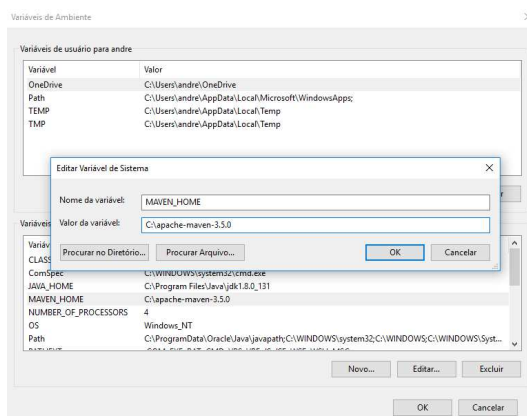


Figura 39 – Variável de ambiente MAVEN_HOME.

Acesse a variável de ambiente PATH, edite e insira %MAVEN_HOME%\bin conforme Figura a seguir:

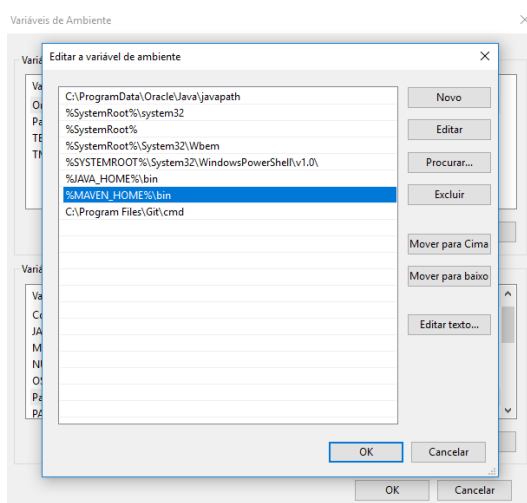


Figura 40 – Variável de ambiente PATH.

Para configurar o Apache Maven no eclipse acesse o menu *Window, Preferences, Maven e Installations*.

A.4 Instalar Tomcat

Baixar e descompactar o Tomcat v.8 ([FOUNDATION, 2017](#)) no repositório criado para importação do projeto.

A.5 Instalar PostgreSQL

Baixar ([POSTGRESQL, 2017](#)) e instalar PostgreSQL 9.4 ou a versão a ser utilizada. Criar a base de dados disciplinas e no *schema public* faça *restore* do último *dump* do projeto disponibilizado pelo administrador do sistema.

A.6 Acesso ao código fonte

Para ter acesso ao código fonte do projeto, é necessário ter uma conta no GIT ([GITLAB, 2017](#)). Será enviado um convite de algum administrador da conta para participar do projeto.

Baixe o código fonte para seu ambiente de desenvolvimento por meio do terminal do *git bash* utilizando o seguinte comando: `git clone https://gitlab.com/caminho/para/o/projeto.git`. O link real será disponibilizado pelo administrador do sistema.

A.6.1 Comandos do git

- *git status*: verificar quais arquivos foram alterados.
- *git add* nome/do/arquivo: adicionar arquivos modificados.
- *git commit -m* "Mensagem para identificação do commit": efetivar localmente as modificações realizadas.
- *git push*: subir alterações realizadas para o servidor do *GitLab*.

A.7 Integrar o Tomcat no Eclipse

Nas configurações do eclipse procure por preferências, *server*, *Runtime Environments* e defina o *Apache Tomcat* v8.0 ou a versão baixada. Informe o caminho para acesso do Eclipse ao Tomcat e o mesmo estará apto para executar a aplicação *web*.