

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB**

BRIAN EDWARD HENSCHEL

BLUMENAU
2018

BRIAN EDWARD HENSCHEL

**GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Profa. Simone Erbs da Costa, Especialista - Orientadora
Prof. Mauricio Capobianco Lopes, Doutor - Coorientador

**BLUMENAU
2018**

**GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB**

Por

BRIAN EDWARD HENSCHEL

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
para obtenção dos créditos na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Simone Erbs da Costa, Especialista – Orientadora, FURB

Membro: _____
Prof. Roberto Heinzle, Doutor – FURB

Membro: _____
Prof. Joyce Martins, Mestra – FURB

Blumenau, 11 de julho de 2018

Dedico este trabalho aos meus familiares, amigos e todos que de alguma forma contribuíram ou apoiaram a conclusão deste curso.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo seu imenso amor e cuidado até aqui, pela capacitação e forças proporcionadas por Ele para que eu concluísse esta etapa.

À minha família, por todo o incentivo e apoio durante esta caminhada.

Aos meus amigos, pela compreensão nos momentos em que estive ausente.

À minha orientadora Simone Erbs da Costa, pela sua dedicação nas contribuições realizadas, e por sempre se mostrar disposta para auxiliar e apoiar a pesquisa.

Ao meu coorientador Mauricio Capobianco Lopes, pelas contribuições realizadas e por compartilhar o seu conhecimento relacionado ao tema deste trabalho, de forma a contribuir com o desenvolvimento do sistema.

A vontade de se preparar tem que ser maior do que a vontade de vencer. Vencer será consequência da boa preparação.

Bernardinho

RESUMO

A gestão da informação por meio dos recursos da Tecnologia da Informação (TI) tem se tornado cada vez mais importante nas organizações, bem como em instituições de ensino, que necessitam de um controle efetivo sobre as suas atividades. Para tal, a automatização de processos se faz essencial para que estas atividades sejam concluídas com êxito, tal como os resultados esperados sejam alcançados. Este trabalho apresenta a especificação, desenvolvimento e operacionalidade do sistema intitulado GTFURB, que tem como objetivo desenvolver um sistema de gestão dos processos envolvidos no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Na fase de especificação, foi realizado o levantamento de informações do sistema atual por meio de uma entrevista aberta realizada com o coordenador de TCC e coorientador deste TCC, que elencou as dificuldades encontradas no processo atual dos TCCs do DSC da FURB. Para atender às demandas levantadas, foram especificados requisitos e modelos para o desenvolvimento do sistema, utilizando a linguagem de programação Java para plataforma web e o banco de dados MySQL. Ademais, foi utilizado o *framework* Hibernate para realizar a comunicação e as transações no banco de dados e o *framework* PrimeFaces, auxiliando no desenvolvimento das páginas web. Após o desenvolvimento, foi aplicada uma avaliação de usabilidade com três especialistas chaves no sistema, que realizaram a avaliação do sistema GTFURB seguindo um roteiro de testes. Os resultados foram satisfatórios e os usuários indicaram que o sistema pode ser implantado nesta instituição, FURB. Além disso, a partir da avaliação de usabilidade foi possível visualizar que os resultados e objetivos foram alcançados, bem como permitiu elencar alguns pontos a serem melhorados.

Palavras-chave: Trabalho de conclusão de curso. Gestão da informação. Automatização de processos. Usabilidade.

ABSTRACT

Information management through Information Technology (IT) resources has become increasingly important in organizations, as well as in educational institutions, which need effective control over their activities. To this end, process automation is essential if these activities are to be successfully completed, just as expected results are achieved. This work presents the specification, development and operability of the GTFURB system, which aims to develop a management system of the processes involved in the development of the Course Completion Work (TCC) of the Department of Systems and Computation (DSC) of the Regional University Foundation of Blumenau (FURB). In the specification phase, information was collected from the current system through an open interview with the TCC coordinator and supporter of this TCC, which listed the difficulties encountered in the current FURB DSC TCC process. To meet the demands raised, requirements and models for system development were specified using the Java programming language for the web platform and the MySQL database. In addition, the Hibernate framework was used to perform communication and transactions in the database and the PrimeFaces framework, helping in the development of web pages. After the development, a usability assessment was applied with three key specialists in the system, who performed the GTFURB system evaluation following a test script. The results were satisfactory and users indicated that the system can be deployed in this institution, FURB. In addition, from the usability evaluation it was possible to visualize that the results and objectives were achieved, as well as allowing to list some points to be improved in the system.

Key-words: Completion of course work. Information management. Process automation. Usability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planilha Excel para cadastro de alunos.....	18
Figura 2 - Ata de defesa.....	19
Figura 3 - Ficha de avaliação da monografia	19
Figura 4 - Ficha de informações da banca	20
Figura 5 - Relatório parcial.....	20
Figura 6 - Parecer final do orientador.....	21
Figura 7 - Diagrama de atividades do processo atual	22
Figura 8 - Objetivos de um TCC	23
Figura 9 - Arquitetura interna do Hibernate	27
Figura 10 - Tela do sistema com edição de TCC	29
Figura 11 - Tela do sistema com listagem de TCC	30
Figura 12 - Tela com as etapas do cronograma do projeto.....	31
Figura 13 - Prototipação da tela de uma etapa aberta.....	32
Figura 14 - Tela de cadastro de bancas	33
Figura 15 - Demonstração do componente Schedule	34
Figura 16 - Diagrama de Casos de Uso	39
Figura 17 - Diagrama de Atividades.....	41
Figura 18 - Diagrama de Classes de domínio.....	42
Figura 19 - Modelo Entidade Relacionamento.....	43
Figura 20 - Estrutura de arquivos no Eclipse	45
Figura 21 - Tela de Login	49
Figura 22 - Tela inicial do coordenador.....	50
Figura 23 - Tela Cadastro de alunos.....	50
Figura 24 - Formulário para cadastro de aluno	51
Figura 25 - Tela Cadastro de TCCs.....	51
Figura 26 - Formulário para cadastro de TCC.....	52
Figura 27 - Tela Cadastro de Relatórios Parciais.....	53
Figura 28 - Formulário para cadastro de Aviso.....	53
Figura 29 - Tela de visualização do aviso.....	54
Figura 30 - Tela de visualização das informações do TCC	54

Figura 31 - Formulário para registro do relatório parcial pelo aluno.....	55
Figura 32 – Listagem dos relatórios parciais por TCC.....	55
Figura 33 – Listagem dos relatórios parciais publicados	56
Figura 34 – Visualização do relatório parcial por completo	56
Figura 35 – Tela Entrega p/ Banca pelo orientador.....	57
Figura 36 – Tela Gerenciamento de Bancas	58
Figura 37 – Tela Dados da Banca.....	58
Figura 38 – Formulário Entrega Final do aluno.....	59
Figura 39 – Tela Listagem de e-mails enviados	59
Figura 40 – Tela Listagem de acessos	60
Figura 41 - Resultado da Pergunta 1.....	64
Figura 42 - Resultado da Pergunta 2.....	64
Figura 43 - Resultado da Pergunta 3.....	65
Figura 44 - Resultado da Pergunta 2.....	65
Figura 45 - Resultado da Pergunta 5.....	65
Figura 46 - Resultado da Pergunta 6.....	65
Figura 47 - Resultado da Pergunta 7.....	66
Figura 48 - Resultado da Pergunta 8.....	66
Figura 49 - Resultado da Pergunta 9.....	66
Figura 50 - Resultado da Pergunta 10	67
Figura 51 - Resultado da Pergunta 11	67
Figura 52 - Resultado da Pergunta 12	67
Figura 53 - Resultado da Pergunta 13	67
Figura 54 - Resultado da Pergunta 14	68
Figura 55 - Resultado da Pergunta 15	68
Figura 56 - Resultado da Pergunta 16	68
Figura 57 - Resultado da Pergunta 17	68
Figura 58 - Resultado da Pergunta 18	68
Figura 59 - Resultado da Pergunta 19.....	69
Figura 60 - Resultado da Pergunta 20	69
Figura 61 - Resultado da Pergunta 21	69
Figura 62 - Resultado da Pergunta 22	70

Figura 63 - Resultado da Pergunta 23	70
Figura 64 - Resultado da Pergunta 24	70
Figura 65 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	81
Figura 66 – Roteiro de testes do perfil professor.....	82
Figura 67 - Roteiro de testes do perfil coordenador - parte 1	83
Figura 68 - Roteiro de testes do perfil coordenador - parte 2	84
Figura 69 - Roteiro de testes do perfil aluno	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre os trabalhos correlatos	34
Quadro 2 – Matriz de rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e Casos de Uso (UC)	40
Quadro 3 - Arquivo <code>applicationContext.xml</code>	47
Quadro 4 - Arquivo <code>persistence.xml</code>	48
Quadro 5 - Conexão e transação para salvar um TCC no banco de dados	48
Quadro 6 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e o GTFURB	60
Quadro 7 – Perguntas x heurísticas de Nielsen	63
Quadro 8 – Relação das Heurísticas e impactos	64
Quadro 9 - Tabela acessos	77
Quadro 10 - Tabela avisos	77
Quadro 11 - Tabela enviados	77
Quadro 12 - Tabela pessoas	78
Quadro 13 - Tabela relatorios	78
Quadro 14 - Tabela respostas	78
Quadro 15 - Tabela trabalhos	79
Quadro 16 - Tabela turmas	79
Quadro 17 – Conjunto Básico das Heurísticas de Nielsen	80
Quadro 18 – Níveis de gravidade do problema	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCC – Bacharelado em Ciência da Computação

DCU – Diagrama de Casos de Uso

DSC – Departamento de Sistemas e Computação

FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau

IES – Instituições de Ensino Superior

JSF – JavaServer Faces

MER – Modelo Entidade Relacionamento

MVC – Model-View-Controller

M3C-URUCAg – Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment to groupware

RF – Requisitos Funcionais

RNF – Requisitos Não Funcionais

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SI – Sistemas de Informação

SIS – Bacharelado em Sistemas de Informação

SQL – Structured Query Language

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TCC II – Trabalho de Conclusão de Curso II

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.2 ESTRUTURA.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 SISTEMA ATUAL	17
2.2 TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	22
2.3 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DOS PROCESSOS AUTOMATIZADOS	24
2.4 USABILIDADE EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	25
2.5 RECURSOS TECNOLÓGICOS E A AUTOMATIZAÇÃO DO TCC.....	25
2.6 TRABALHOS CORRELATOS	28
2.6.1 e-Doc.....	28
2.6.2 Gestor de TCC	30
2.6.3 GBancas	32
2.6.4 Correlação entre os trabalhos relacionados.....	34
3 DESENVOLVIMENTO.....	36
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	36
3.2 ESPECIFICAÇÃO	38
3.2.1 Diagrama de Casos de Uso	38
3.2.2 Matriz de rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e os Casos de Uso	40
3.2.3 Diagrama de Atividades.....	40
3.2.4 Diagrama de Classes de domínio	41
3.2.5 Modelo Entidade Relacionamento	42
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	44
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	44
3.3.2 Operacionalidade da implementação	49
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	60
3.4.1 Comparação entre o trabalho desenvolvido e os correlatos	60
3.4.2 Avaliação de usabilidade.....	61
4 CONCLUSÕES.....	71
4.1 EXTENSÕES	72
REFERÊNCIAS	73

APÊNDICE A – DICIONÁRIO DE DADOS	77
APÊNDICE B – CONJUNTO BÁSICO DAS HEURÍSTICAS DE NIELSEN E ESCALA DE GRAVIDADE	80
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	81
APÊNDICE D – ROTEIRO DE TESTES.....	82

1 INTRODUÇÃO

A crescente evolução da tecnologia e seus reflexos para a sociedade em um âmbito geral podem ser facilmente percebidos (GORESKE; OLIVEIRA, 2012). De acordo com Business Software Alliance (2015), cerca de 2,5 quintilhões de bytes são criados todos os dias, sendo um desafio para a área da Tecnologia da Informação (TI), transformar esse volume de dados em informações relevantes. Nesse sentido, uma organização formada pela combinação de pessoas e ferramentas precisa que os seus processos sejam eficazes. Para tal, se faz necessário automatizá-los por meio da TI.

Pacheco e Tait (2000) colocam que as empresas não sobrevivem sem a utilização da TI, em que os computadores auxiliam tanto no desenvolvimento das tarefas organizacionais como na prestação de serviços aos participantes do processo. Silva (2016b) destaca a necessidade de organização dentro desses fluxos de processos, assim como é necessária a centralização das informações por meio da gestão da informação. A centralização de informações nas organizações tem uma importância significativa para a eficiência na comunicação entre os colaboradores (VIVAINTRA, 2015).

Estendendo esses conceitos para as Instituições de Ensino Superior (IES), Córdoba (2009) observa a existência das peculiaridades nessas instituições que demandam, assim, de Sistemas de Informação (SI) específicos para suas atividades-fim. Gomes e Silva (2016) ressaltam a importância dos SI dentro das IES devido ao grande leque de atividades específicas a serem exercidas pelos alunos e professores envolvidos nos processos e, conseqüentemente, excesso de dados e informações para serem administrados.

Nesse processo está o aluno concluinte de uma graduação que deve demonstrar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso por meio do desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O desenvolvimento do TCC contém processos como a entrega de relatórios parciais e apresentação pública da monografia, além de envolver diversas pessoas dentro da instituição, como alunos, professores e coordenador (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, 2016d). Alves, Urquiza e Roland (2016) ressaltam que é perceptível a dificuldade no relacionamento entre essas pessoas envolvidas no processo, causando atrasos no desenvolvimento do TCC, além de prejudicar os controles envolvidos e o progresso dos projetos.

Diante deste cenário, este trabalho visa o desenvolvimento de um sistema para gerenciar os processos envolvidos no desenvolvimento dos TCCs do Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Dessa forma, conjectura-se auxiliar na agilidade dos processos por meio da centralização das informações e facilitar a comunicação entre as pessoas envolvidas.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um sistema de gestão dos processos envolvidos no desenvolvimento dos TCCs do DSC da FURB.

Os objetivos específicos são:

- a) permitir o acompanhamento pelos alunos, professores, e coordenador de TCC no andamento das etapas relacionadas ao processo de TCC;
- b) disponibilizar interface para que o coordenador de TCC possa gerenciar os relatórios parciais e alocação das bancas;
- c) disponibilizar o sistema em uma plataforma que provê ambiente web;
- d) analisar a usabilidade da experiência do usuário do sistema desenvolvido.

1.2 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado em capítulos, conforme descrito a seguir.

No primeiro capítulo há uma introdução ao tema principal e a descrição dos objetivos propostos para este trabalho, bem como a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica, abordando conceitos importantes para a realização da pesquisa. Também é apresentada uma descrição do sistema atual na instituição, bem como são apresentados os trabalhos correlatos à pesquisa e as suas correlações.

No terceiro capítulo são abordados os aspectos relacionados ao desenvolvimento do sistema, sendo detalhados o levantamento de requisitos e a implementação do sistema. Em seguida, são apresentados as discussões e os resultados, trazendo a correlação entre os trabalhos correlatos e o sistema GTFURB desenvolvido, bem como o processo de avaliação de usabilidade aplicado aos usuários especialistas do sistema.

Por fim, o quarto e último capítulo apresenta as conclusões obtidas com o presente trabalho e as extensões para implementação em trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda conceitos importantes relacionados ao trabalho e está organizado conforme a estrutura a seguir: a seção 2.1 apresenta uma descrição do sistema atual na instituição; a seção 2.2 contextualiza questões relacionadas aos TCCs; a seção 2.3 aborda a gestão e automatização de processos; a seção 2.4 expõe aspectos relacionados à usabilidade em SI; a seção 2.5 traz os principais recursos tecnológicos utilizados no desenvolvimento do sistema; a seção 2.6 descreve os trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao sistema desenvolvido.

2.1 SISTEMA ATUAL

A FURB é uma instituição de ensino superior localizada na cidade de Blumenau, no estado de Santa Catarina (SC). De acordo com Fundação Universidade Regional de Blumenau (2017a, c), foi criada em 1964 sendo a primeira faculdade do interior do estado de SC, fruto de um movimento comunitário para facilitar o acesso ao ensino superior. Atualmente conta com 12 mil alunos e mais de 40 mil profissionais formados. Dentre as graduações ofertadas estão os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e Bacharelado em Sistemas de Informação (SIS), ambos exigindo o desenvolvimento de um TCC para que o acadêmico obtenha o certificado de conclusão do curso (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, 2017b). Estes TCCs são componentes curriculares vinculados ao DSC.

Segundo levantamento realizado nos documentos disponibilizados pelo coorientador deste trabalho, atualmente os dados relacionados aos processos envolvidos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) encontram-se em um arquivo do Microsoft Excel que contém planilhas utilizadas no processo, além da impressão de alguns documentos. Entre os documentos na planilha Excel está o cadastro de alunos na disciplina de TCC II (Figura 1) e nos documentos impressos estão: a ata de defesa (Figura 2), avaliação da monografia (Figura 3), ficha com informações sobre a banca (Figura 4), relatório parcial (Figura 5) e o parecer final do orientador (Figura 6).

Figura 1 - Planilha Excel para cadastro de alunos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	MATR	ESTUDANTE	MAIL	ORIENTADOR	CURSO	Avaliador 1	Avaliador 2	Título	
1	1.160431	Adrian Volkman	adrian_volkman@hotmail.com	Mauro Marcelo Mattos	BCC	Francisco Adell Péricas	Miguel Alexandre Wisintainer	Aplicativo para estabilização de tela em dispositivos Android	
2	1.187930	Adriano Graebin	gbn.adriano@gmail.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Matheus Luan Krueger	Mauro Marcelo Mattos	Desenvolvimento de um protótipo para análise de imagens aéreas de alta resolução	
3	1.92945	Alexander Thomas Gonçalves Furtad	alexander_2209@hotmail.com	Mauro Marcelo Mattos	BCC	Miguel Alexandre Wisintainer	Francisco Adell Péricas	Protótipo de sistema para monitoramento da frequência cardíaca de pacientes por	
4	1.167983	André Alex Sestari	andre.sestari@hotmail.com	Daniel Theisges dos Santos	BCC	Roberto Heinle	Andreza Sartori	AG-TIME: sistema para geração de plantão de enfermagem de uma unidade de int	
5	1.158725	Daniel Gielow Junior	danielgielowjr@gmail.com	Daniel Theisges dos Santos	BCC	Andreza Sartori	Roberto Heinle	IP: sistema para otimizar o carregamento de produtos paletizados em caminhões	
6	1.172467	Daniel Pamplona Soares	danbnu@gmail.com	Daniel Theisges dos Santos	BCC	Andreza Sartori	Roberto Heinle	GENETIC PACKING: software para empacotamento tridimensional heterogêneo em	
7	1.171685	Daniel Streck	danielstreck@outlook.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Mauro Marcelo Mattos			
8	1.176371	Evandro Matheus Schmitz	evandroschmitz2010@hotmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Maurício Capobianco Lopes	Aurélio Faustino Hoppe	Desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar no ensino do sistema solar utili	
9	1.160436	Fabrizio Rogério Casas	casas.fabrizio@gmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Francisco Adell Péricas			
10	1.172963	Felipe Loose Corso	felipe.corso@live.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Roberto Heinle	Marcel Hugo	EasyEdu: editor web para jogos multitoque	
11	1.171894	Fredy Schlag	fredy.schlag@gmail.com	Miguel Alexandre Wisintainer	BCC	Luciana Pereira de Araújo	Gabriele Jenrich Bambineti	Monitoramento da agressividade na direção de caminhões através de acelerômetr	
12	1.12.83587	Gabriel Felipe Medeiros	gabrielmedeiros13@gmail.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Dalton Solano dos Reis	Daniel Theisges dos Santos	PLANTARUM: um método para identificação automática do peçclo	
13	1.176373	Gabriel Henrique Biz	gabrielbiz@outlook.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Everaldo Artur Grahl	Daniel Theisges dos Santos	Tortuga: aplicativo para identificação de cágados da espécie Phronoxys Williamsi	
14	1.172469	Gabriel Boda	gabrielb@live.com	Joyce Martins	BCC	Gabriele Jenrich Bambineti			
15	1.176298	Guilherme Diegoli Neto	gd_net@hotmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Maurício Capobianco Lopes	Aurélio Faustino Hoppe	Simulação de dinâmica de relevo através da transformação de mapas de altura	
16	1.176430	Jean Carlos Klann	sautner@gmail.com	Joyce Martins	BCC	Gabriele Jenrich Bambineti	Dalton Solano dos Reis	TAGARELA: módulo de desenvolvimento e aquisição de linguagem para crianças a	
17	1.172356	Jean Carlos Klann	jeanclann@gmail.com	Mauro Marcelo Mattos	BCC	Miguel Alexandre Wisintainer	Gabriele Jenrich Bambineti	Uso do acelerômetro para detecção de queda de idoso	
18	1.176507	Jean Pereira	eu@jean-pereira.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Gilvan Justino	Mauro Marcelo Mattos	Software simulador do microcontrolador M++	
19	1.176508	João Paulo Machado	joao.paulo.machado@outlook.com	Joyce Martins	BCC	Alexander Roberto Valdameri	Dalton Solano dos Reis	IRIS: um aplicativo para processamento de imagens para daltônicos	
20	1.170177	Johnny Jarbas Hertel	jaba@outlook.com	Miguel Alexandre Wisintainer	BCC	Mauro Marcelo Mattos	Aurélio Faustino Hoppe	ROBOTOTY: aplicação para programação e simulação de robôs	
21	1.148439	Lucas Dalcol Pereira	ldpereira@icloud.com	Mauro Marcelo Mattos	BCC	Everaldo Artur Grahl	Francisco Adell Péricas	Sistema de monitoramento de solo e lavoura	
22	1.176533	Lucas Gomes Raquel	lucas.dsky@hotmail.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Alexander Roberto Valdameri	Joyce Martins	Mineração de dados para geração de árvore de decisão: aplicação vendas de vare	
23	1.176923	Lucas Schaefer	lucas.schaefer@hotmail.com.br	Luciana Pereira de Araújo	BCC	Alexander Roberto Valdameri	Simone Erbs da Costa	DITA OFERTAS: uma aplicação para reproduzir ofertas de produtos no rádio do car	
24	1.153876	Luiz Felipe dos Santos	luizfelpesantos.sc@gmail.com	Francisco Adell Péricas	BCC	Aurélio Faustino Hoppe	Dalton Solano dos Reis	ANDAÉ: ferramenta colaborativa para monitoramento e geolocalização de proble	
25	1.176132	Matias Guiomar Henschel	matiashenschel@hotmail.com	Daniel Theisges dos Santos	BCC	Aurélio Faustino Hoppe	Marcel Hugo	Protótipo de aplicativo web para comunicação alternativa	
26	1.176530	Matheus Sgrott Silveira	matheussgrott@gmail.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Miguel Alexandre Wisintainer	Marcel Hugo	CAVSIM: connected and autonomous vehicle simulator	
27	1.176848	Pedro Henrique Schmitt	pedro.henriqueschmitt@hotmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Aurélio Faustino Hoppe	Daniel Theisges dos Santos	CADÉBUSÃO: aplicativo colaborativo para acompanhar a localização do ônibus	
28	1.174953	Phillip Stefan Haertel	philipstefan@gmail.com	Miguel Alexandre Wisintainer	BCC	Gabriele Jenrich Bambineti	Mauro Marcelo Mattos	Jogo de sinuca virtual com realidade aumentada	
29	1.164995	Rodrigo D'Ávila	rodra42@gmail.com	Daniel Theisges dos Santos	BCC	Dalton Solano dos Reis	Andreza Sartori	FISHING: sistema para controle e monitoramento de peixes domésticos por aplic	
30	1.174870	Ronan Guimarães Kraemer	ronan469@gmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Joyce Martins	Gilvan Justino	JPACKING: programa para distribuição otimizada de polígonos em um plano bidim	
31	1.176750	Sérgio Luiz Tomio Junior	sergio_2343@hotmail.com	Dalton Solano dos Reis	BCC	Gilvan Justino	Robson Zaccarelli Denke	Tecnologia assistiva: tornando Jogo de mesa acessível para cegos com auxílio de	
32	1.171170	Thainara Rogerio	thainararogerio@gmail.com	Aurélio Faustino Hoppe	BCC	Joyce Martins	Matheus Luan Krueger	Simulação de tráfego de automóveis em uma malha rodoviária: versão 4	
33	1.170547	Thomas Oelke Adriano	thomas.o.adriano@gmail.com	Andreza Sartori	BCC	Daniel Theisges dos Santos	Roberto Heinle	Simulador de tráfego de automóveis em uma malha rodoviária: versão 4	
34	1.130540	Tiago Justin Costa	tiagometaldragon@hotmail.com	Francisco Adell Péricas	BCC	Luciana Pereira de Araújo		Music Emotions Intel: Identificador automático de emoções em músicas	

Fonte: Lopes (2017f).

A Figura 1 refere-se ao cadastro de alunos na disciplina de TCC II. Os dados cadastrais dos alunos que estão cursando a disciplina são mantidos atualmente em uma planilha Excel, armazenando dados como: matrícula, nome e e-mail do aluno, assim como dados referentes ao: título, curso, orientador e avaliadores do trabalho. Esse cadastro é usado como base para relacionar as informações nas outras planilhas do arquivo, como, por exemplo, a alocação das bancas.

A ata de defesa tem como objetivo formalizar a aprovação ou reprovação do acadêmico após apresentar a sua monografia aos membros da banca examinadora, conforme pode ser visualizada na Figura 2. Nesse documento impresso constam as notas finais recebidas pelos membros da banca em três partes: monografia, defesa e implementação, conforme pode ser visto na área destacada na letra A da Figura 2. São registrados também o horário de início e término da defesa (letra B da Figura 2), bem como as assinaturas dos avaliadores (letra C da Figura 2). O documento representado na Figura 2 é impresso a cada defesa, assim como a lista de presença dos participantes presentes no momento da defesa.

Figura 2 - Ata de defesa

FURB
UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
CURSO: SIS

ATA DE DEFESA: BANCA FINAL

Vimos, por meio deste, manifestar nosso parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso realizado pelo(a) acadêmico(a) **DANIEL DEIVID KREUTZ**, no **PRIMEIRO SEMESTRE DE 2017**, com o título **FERRAMENTA PARA DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE WEB**.

O referido trabalho obteve as seguintes notas finais:

	Monografia	Defesa	Implementação	
Orientador:				
Membro 1:				
Membro 2:				
Média Final:				Nota Final (soma das médias)
Pesos:	40%	20%	40%	
Média Ponderada:				

A defesa teve início às ____:____ hs e foi encerrada às ____:____ hs.

Seu desempenho é considerado:

() aprovado pela Banca Examinadora (nota final acima de 6,0), condicionado à entrega seguindo os padrões estabelecidos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, no Regulamento de TCC do Curso e nas demais normas vigentes da Universidade Regional de Blumenau.

() reprovado pela Banca Examinadora (nota final abaixo de 6,0).

O trabalho também deve atender às seguintes **observações** (invalidar o campo caso não existam):

A presente ata segue assinada por todos os membros da banca:

LUCIANA PEREIRA DE ARAÚJO - Orientador(a)

ALEXANDER ROBERTO VALDAMERI - Membro 1

MARCEL HUGO - Membro 2

Blumenau(SC), 7 de julho de 2017

Fonte: Lopes (2017a).

A Figura 3 apresenta a ficha de avaliação da monografia com os itens e subitens que são analisados para a composição da nota. Dentre os itens avaliados estão: Escolha do tema; Desenvolvimento Lógico, que se divide em: Introdução, Fundamentação teórica, Especificação/implementação e Bibliografia, Redação, e por fim, a Apresentação (área destacada na letra A da Figura 3). Esta ficha deve ser preenchida pelo avaliador com a nota atribuída à monografia do trabalho, data da avaliação e a sua assinatura (letra B da Figura 3). Além disso, deve ser entregue até 48 horas antes da apresentação pública para o coordenador de TCC caso a nota seja inferior a 6,0 (seis).

Figura 3 - Ficha de avaliação da monografia

Resolução n.º 13/2004 - Fls. 16 ANEXO II

FICHA DE AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

Avaliador: _____

Acadêmico: _____

ESCOLHA DO TEMA:
* relevante para o desenvolvimento da ciência e/ou tecnologia em Computação.

DESENVOLVIMENTO LÓGICO:

– **INTRODUÇÃO:**

a) contextualização do tema;
b) formulação precisa do problema a ser tratado;
c) elaboração de objetivos claros e coerentes com a proposta (ou com suas alterações ao longo do trabalho);
d) justificativa para as proposições fundamentais.

– **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**
* objetiva e suficiente para o entendimento do trabalho.

– **ESPECIFICAÇÃO/IMPLEMENTAÇÃO:**

a) requisitos do sistema/software claros e bem descritos;
b) uso de uma metodologia, método ou técnica coerente com o problema proposto, tal que os modelos apresentados sejam consistentes, legíveis e essenciais para a implementação;
c) descrição da implementação seguindo a especificação realizada.

– **BIBLIOGRAFIA:**
* uso de bibliografia atualizada e consistente com o tema apresentado.

REDAÇÃO:

a) clara, precisa e objetiva;
b) seqüência lógica e coerente;
c) uso correto da língua portuguesa e de terminologia adequada.

APRESENTAÇÃO:
* uso das normas técnicas adotadas pela FURB.

Nota (0,0 a 10,0): _____ **Nota Ponderada (40%):** _____

Obs: Este formulário deve ser entregue até 48 horas antes da apresentação pública para o coordenador de TCC **caso a nota seja inferior a 6,0 (seis)**.

Data da avaliação: ____/____/____ Assinatura do avaliador: _____

Fonte: Lopes (2017b).

A Figura 4 representa a ficha de informações da banca, que tem como finalidade avisar os avaliadores que irão compor uma banca de apresentação pública do trabalho. São impressas informações como: título do TCC, acadêmico, orientador e demais membros da banca, com indicação de data, horário e local da defesa, como mostra a área destacada na letra A da Figura 4. Este processo não é automatizado, sendo que para cada trabalho o coordenador de TCC necessita realizar a impressão de três vias deste documento para deixar no escaninho do orientador e dos avaliadores, para que tais tenham ciência e possam se programar para o momento da apresentação.

Figura 4 - Ficha de informações da banca

A →	Título do TCC: CADEBUSAO: aplicativo colaborativo para acompanhar a localização do ônibus	
	Acadêmico(a): Matheus Sgrott Silveira	DATA: 05/07/2017
	Orientador(a): Aurélio Faustino Hoppe	HORÁRIO: 10:00 HS
	Banca: Miguel Alexandre Wisintainer Marcel Hugo	LOCAL: S-401
NOTAS:		
MONOGRAFIA ¹ : _____ APRESENTAÇÃO PÚBLICA: _____ IMPLEMENTAÇÃO: _____		
¹ Caso a nota da Monografia seja abaixo de 6,0 (seis) essa ficha deve ser entregue para o coordenador de TCC até 48 horas antes da banca.		
² Para consultar os critérios de avaliação acesse tccfurb.vai.la .		

Fonte: Lopes (2017c).

A Figura 5 traz o documento referente ao relatório parcial. O relatório parcial é um dos processos mais trabalhosos na disciplina de TCC II, em que as observações da avaliação são copiadas manualmente para o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da FURB. A área destacada pela letra A na Figura 5 indica a entrega a ser realizada pelo aluno ao coordenador de TCC, informando o total de horas trabalhadas no período, observações do acadêmico, observações do orientador e por último a avaliação do coordenador de TCC indicando a aprovação/reprovação, ou aprovação com observações, do relatório parcial. No TCC II os relatórios parciais devem ser entregues quinzenalmente, totalizando oito entregas.


Figura 5 - Relatório parcial

ATENÇÃO:	
1: A avaliação deve ser feita primeiro pelo(a) acadêmico(a) e só depois pelo(a) orientador (a).	
2: A responsabilidade de verificar se o(a) orientador(a) preencheu a avaliação é do(a) acadêmico(a)	
3: O prazo final de entrega considera o preenchimento do parecer do(a) acadêmico(a) e do(a) orientador(a).	
Título do Trabalho:	
Dia da Semana e Horário de Atendimento do(a) Orientador(a):	
RELATÓRIO PARCIAL 1 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	
Número de horas trabalhadas até a data atual:	
Avaliação do andamento do trabalho pelo(a) acadêmico(a):	← A
Avaliação do andamento do trabalho pelo(a) orientador(a):	
Avaliação do trabalho pela coordenação do tcc:	() Aprovado () Reprovado: () Aprovado com observações:

Fonte: Lopes (2017e).

Na Figura 6 pode ser visto como o parecer final do orientador é estruturado. Esse documento deve ser preenchido pelo orientador do acadêmico, informando que o trabalho de seu orientando está apto ou reprovado para ser apresentado à Banca Examinadora, conforme mostra a letra A da Figura 6. Ademais, o orientador deve informar o novo título do TCC, caso o trabalho teve o título alterado em relação à proposta entregue anteriormente (letra B da Figura 6). Este documento, assim como a ficha de informações da banca, é gerado a partir da ferramenta Mala Direta do Microsoft Word, que faz uma integração com os dados existentes na planilha Excel.

Figura 6 - Parecer final do orientador


UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
CURSO: SIS

Para: Maurício Capobianco Lopes
 Coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso

Venho, por meio deste, manifestar meu parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso realizado pelo(a) acadêmico(a) ITAMARA XAVIER, no PRIMEIRO SEMESTRE DE 2017, com o título APLICATIVO ANDROID PARA CRIAÇÃO DE ROTEIRO DE JOGOS.

A → O referido trabalho:

está apto para ser apresentado à Banca Examinadora.

está reprovado com nota _____ (_____) – informe nota inferior a 6,0.

Observações:

B → O trabalho teve o título alterado em relação à proposta:

Não

Sim: Novo título: _____

Em anexo, seguem 2 (duas) cópias impressas para serem encaminhadas aos demais membros da banca examinadora.

Atenciosamente,

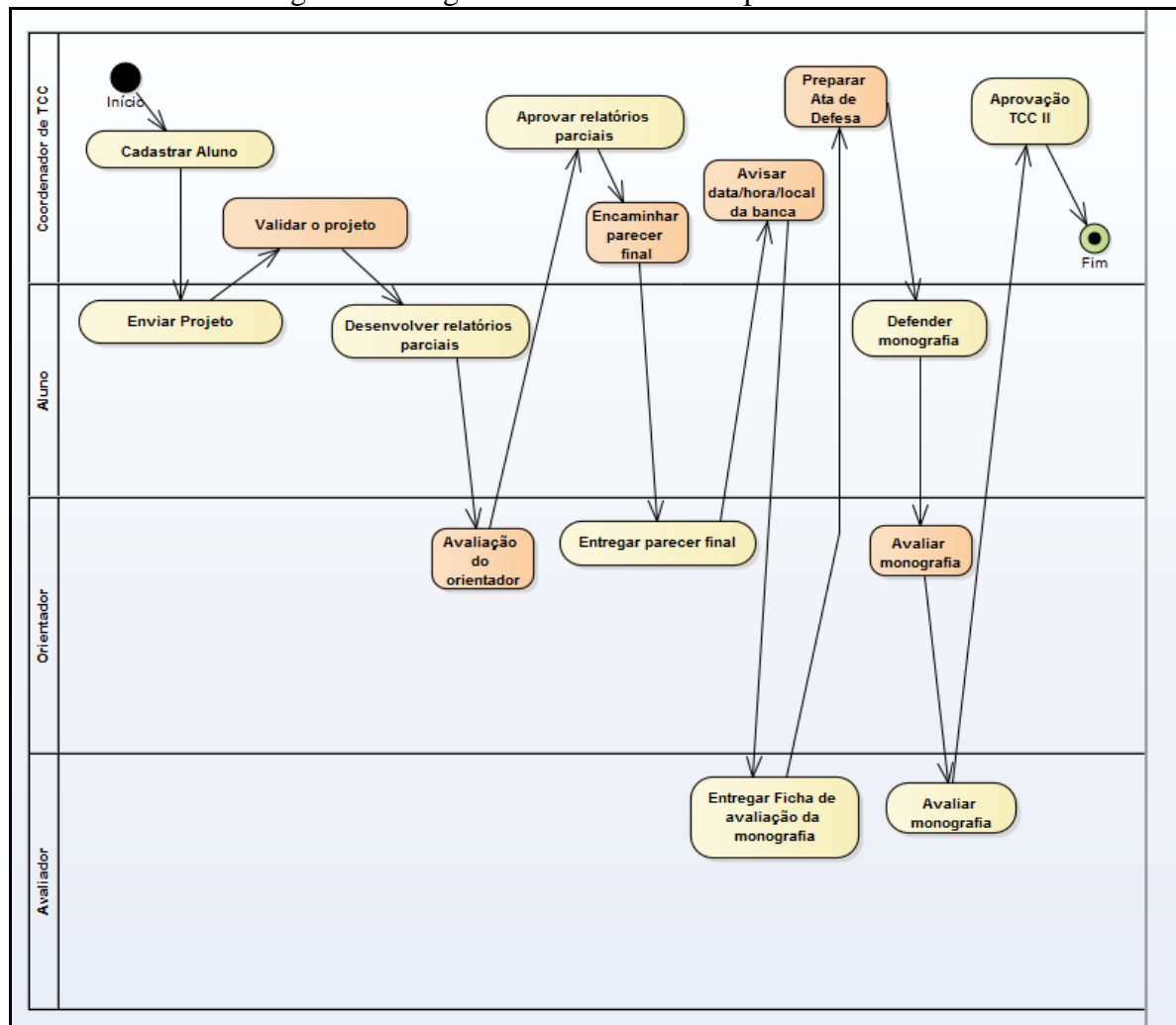
LUCIANA PEREIRA DE ARAÚJO
 Orientador(a)

Blumenau, _____ de _____ de 20_____.

Fonte: Lopes (2017d).

A Figura 7 mostra o diagrama de atividades do processo atual na FURB. O coordenador de TCC faz a validação do projeto de TCC e, caso aprovado, o aluno deverá entregar quinzenalmente os relatórios parciais. Com os seus relatórios parciais aprovados, o orientador irá entregar o parecer final ao coordenador de TCC, para que este possa definir a banca examinadora e avisar aos envolvidos a data/hora e local onde ocorrerá a defesa do TCC. Após a defesa do TCC pelo aluno, o orientador e avaliadores realizam a avaliação e encaminham para o coordenador de TCC fazer a aprovação ou não na disciplina de TCC II.

Figura 7 - Diagrama de atividades do processo atual



Fonte: elaborado pelo autor.

2.2 TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

De acordo com Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (2010, p. 1), o TCC “[...] é uma atividade acadêmica obrigatória que consiste na sistematização, registro e apresentação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos, produzidos na área do Curso, como resultado do trabalho de pesquisa, investigação científica e extensão.”. O trabalho precisa ser elaborado dentro dos padrões exigidos pela instituição, que normalmente faz a validação das monografias seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Entre as etapas que compõe o desenvolvimento de um TCC estão a definição do tema, a revisão da literatura, os objetivos, a metodologia e os resultados (SILVA; MENEZES, 2005).

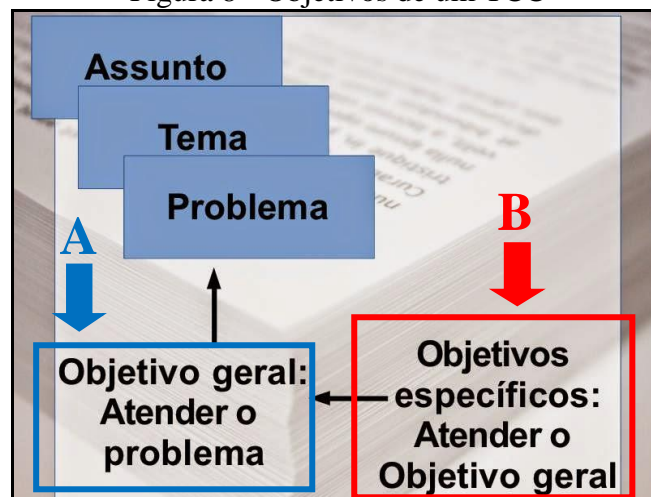
A definição do tema do trabalho pode surgir com base em diferentes aspectos, a saber: observação do cotidiano, vida profissional, programas de pesquisa, contato e relacionamento com especialistas, feedback de pesquisas já realizadas, assim como em estudos de revisão de

literatura (ROCHA, 2010). De acordo com Silva e Menezes (2005), a escolha do tema de uma pesquisa está relacionada à linha de pesquisa à qual você está vinculado ou à linha do professor orientador. Os autores (SILVA; MENEZES, 2005) colocam ainda, que após a definição do tema, é preciso levantar e analisar a literatura já publicada sobre o tema em questão.

A revisão de literatura resultará do processo de levantamento e análise, permitindo um mapeamento de quem já escreveu e o que já foi escrito sobre o tema da pesquisa. Para Luna (1996), a revisão de literatura tem como objetivos a determinação do “estado da arte”, revisão teórica, revisão de pesquisa empírica e a revisão histórica. Além disso, outro processo que faz parte da elaboração de um TCC é a descrição da justificativa de escolha do tema da pesquisa e qual a sua importância em comparação a outros temas (ROCHA, 2010).

Em relação aos objetivos do trabalho, de acordo com Alves (2015), o objetivo é um propósito que está sendo buscado e assim, todo trabalho de pesquisa tem como objetivo sempre a finalidade de responder à pergunta de pesquisa. A Figura 8 representa de forma gráfica os objetivos de um TCC. Para que se consiga responder à pergunta de pesquisa, os objetivos são traçados e divididos em: geral, que busca atender o tema/assunto do projeto (letra A da Figura 8); e específicos, que devem atender ao objetivo geral (letra B da Figura 8).

Figura 8 - Objetivos de um TCC



Fonte: Alves (2015).

Cabe destacar, que a metodologia adotada no processo de pesquisa precisa ser descrita na monografia de um trabalho de conclusão. Conforme Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (2014), nessa etapa são descritos todos os procedimentos metodológicos utilizados e devem ser apresentadas as atividades práticas necessárias para a aquisição dos dados com os quais se atingirão os objetivos específicos. Por fim, de acordo com Silva e Menezes (2005), a análise dos resultados deve ser apresentada a fim de validar se

os objetivos foram atendidos, por meio de comparação e provas, de forma a confirmar ou rejeitar a(s) hipótese(s) ou os pressupostos da pesquisa. Os autores (SILVA; MENEZES, 2005) colocam ainda, que deve ser ressaltada a contribuição da pesquisa para o meio acadêmico ou para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como as contribuições sociais que por ventura o trabalho propicie.

2.3 GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DOS PROCESSOS AUTOMATIZADOS

Segundo Oliveira (2005), a informação é resultante da análise de dados existentes na organização, na qual são registrados, classificados, organizados, relacionados e interpretados adequadamente em um determinado contexto, com o objetivo de gerar conhecimento e permitir a tomada de decisão de forma otimizada. Nessa perspectiva, Silva (2016a) coloca que quanto mais informações forem coletadas, maior é a possibilidade de viabilizar soluções para os problemas de uma organização, mas destaca a importância da utilização eficiente da informação como um recurso fundamental para os processos decisórios.

Entretanto, Silva (2016a) analisa que o grande volume de informações e a necessidade contínua de respostas rápidas para as tomadas de decisões trazem dificuldades na gestão de uma organização. Dessa forma, a tomada de decisão deve ser uma atitude precisa de tal modo que a automatização de processos seja essencial, exigindo que os processos estejam alinhados com os objetivos da organização. Com relação ao desenvolvimento do TCC, Ferreira (2015) relata que as entregas de documentos e análise do desempenho dos acadêmicos durante o desenvolvimento do trabalho são processos que contém informações fundamentais para a supervisão da instituição.

Varajão (2005) aponta que o estudo dos problemas de informação nas organizações pode ser aperfeiçoado a partir dos conceitos relacionados à visão sistêmica, pois estes fundamentam os SI. Nesse sentido, Oliveira Junior e Matos (2010) afirmam que o resultado da aplicação da TI e da inclusão da inovação nos negócios e na gestão da organização contribui para que outras pessoas e setores sejam beneficiados pela TI. Nesse sentido, as organizações buscam constantemente por soluções tecnológicas para suprir as suas necessidades, entretanto, a subutilização dos recursos disponibilizados por estas ferramentas resulta em dificuldades para automatizar os processos do negócio (MARTINAZZO et al., 2014). Assim, a agitação no dia a dia das empresas atrapalha no processo de tomada de decisões, porém, motiva os profissionais a procurarem entender de forma ampla o que as tecnologias podem contribuir à gestão estratégica da informação (MORAES; TERENCE; ESCRIVÃO FILHO, 2004).

2.4 USABILIDADE EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Com o crescente aumento dos SI para realizar a automatização de processos, computadores e dispositivos com acesso à Internet se fazem cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, seja para uso profissional ou pessoal (PRATES; BARBOSA, 2003). Segundo Machado Neto (2013), a interface é um dos aspectos mais relevantes destes SI, a partir da visão do usuário. Ainda de acordo com o autor (MACHADO NETO, 2013), essa relevância incentiva profissionais da área de Interação Humano-Computador (IHC) a buscarem entender maneiras para a criação de interfaces que focam em usabilidade.

Oliveira (2016) coloca que as avaliações de usabilidade têm como objetivo avaliar a qualidade de interfaces de um SI para verificar se a solução disponibilizada ao usuário se mostra intuitiva, de tal forma que não apresente falhas que possam atrapalhar a utilização pelo usuário. Para Machado Neto (2013), a avaliação da usabilidade minimiza erros e reduz custos de produção do sistema quando realizadas no decorrer do ciclo de desenvolvimento do sistema. O autor (MACHADO NETO, 2013) ressalta ainda que a avaliação é uma atividade indispensável no desenvolvimento de sistemas e cita a importância de estabelecer diretrizes e métodos para este processo de avaliação.

Nielsen (1993) coloca que os métodos de avaliação podem ser classificados como: testes com usuários e inspeção. No método de inspeção, usuários especialistas avaliam se um sistema cumpre com um projeto de interface predefinido. Entretanto, o autor (NIELSEN, 1993) destaca que a avaliação por meio de testes com usuários reais é o método mais adequado, pois disponibiliza uma visão ampla sobre a forma de uso e quais são os problemas enfrentados pelo usuário na interface que está sendo testada. Além disso, é colocado que para identificação dos problemas mais relevantes a análise deve ser realizada por um número de três a cinco especialistas (NIELSEN, 1994).

2.5 RECURSOS TECNOLÓGICOS E A AUTOMATIZAÇÃO DO TCC

Esta seção apresenta três tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema. A primeira delas diz respeito ao JavaServer Faces (JSF). De acordo com Costa (2012), desde o início dos Servlets e JavaServer Pages foram criadas outras tecnologias para que se alcançasse um ganho de produtividade no desenvolvimento de aplicações web. À vista disso, surgiu o JSF que se trata de uma especificação Java Enterprise Edition (JEE) que padroniza um *framework* Model-View-Controller (MVC) voltado para o desenvolvimento de aplicações na web (FRANZINI, 2009).

O autor (FRANZINI, 2009) destaca ainda que uma das vantagens que o uso do JSF proporciona no desenvolvimento é a especificação, que auxilia para um ambiente de desenvolvimento rápido tanto na camada de visão, como no lado do servidor. Segundo Costa (2012), a partir da versão 2.0 do JSF houve a introdução do Facelets, oferecendo vantagens como:

- a) reutilização de código e extensão para componentes por meio de *templates*;
- b) possibilidade de usar anotações no código para registro automático de métodos e validadores existentes na tecnologia;
- c) configuração rápida de navegação entre páginas por meio das regras de navegação implícitas;
- d) gerenciamento de estado dos componentes, processamento de dados, validação de entrada do usuário e manipulação de eventos.

Cabe destacar, a importância de utilizar tecnologias para gerir as informações por meio de um sistema de informação, um componente essencial para o sucesso da empresa (OLIVEIRA JUNIOR; MATOS, 2010). Nesse sentido, conforme Portal Educação (2015a), o MySQL é um servidor robusto de bancos de dados Structured Query Language (SQL) criado em 1979 por Michael Widenius e identificado inicialmente como UNIREG, que pode ser utilizado em sistemas de produção com alta carga e missão crítica, além da possibilidade de ser embutido em programa de uso em massa. Pode-se dizer, que o MySQL é um banco de dados com linguagem simples, entretanto, apresenta funcionalidades de grandes bancos de dados (STROPARO, 2010). Segundo Portal Educação (2015b), a tecnologia apresenta as seguintes características:

- a) multiplataforma, suportando Win32, Linux, Unix etc.;
- b) suporte a múltiplos processadores;
- c) suporte à Application Programming Interface (API) e Open Database Connectivity (ODBC);
- d) permite manipular bancos de dados com até 50 milhões de registros.

No entanto, para aumentar ainda mais a produtividade no desenvolvimento de sistemas, surgiram novos *frameworks* para os ambientes de desenvolvimento. Em suma, são ferramentas para estruturar ideais e garantir consistência e completude por meio de padrões, buscando aumentar a produtividade no desenvolvimento, diminuir os riscos de projeto, além de tornar o desenvolvimento de aplicações mais agradável aos programadores (MAGALHÃES; SILVA, 2013).

O Hibernate é um *framework open source* utilizado no desenvolvimento deste sistema. Escrito na linguagem Java, essa ferramenta realiza o mapeamento objeto relacional dos atributos do código-fonte no banco de dados da aplicação e fornece uma visão orientada a objetos de dados relacionais existentes (SOARES FILHO, 2006). A fim de reduzir o tempo de desenvolvimento, o Hibernate disponibiliza mecanismos de consulta aos dados por meio de uma linguagem própria, denominada Hibernate Query Language (HQL), permitindo a utilização em qualquer base de dados SQL (MAGALHÃES; SILVA, 2013). A Figura 9 representa a ligação que o Hibernate faz entre a aplicação (letra A) e a base de dados (letra B).

Figura 9 - Arquitetura interna do Hibernate



Fonte: Soares Filho (2006).

Ainda pela Figura 9 é possível verificar que por meio de um arquivo Extensible Markup Language (XML) de mapeamento de dados (letra C) o Hibernate faz a validação do objeto a ser persistido (letra D), para então iniciar uma transação no banco de dados e gravar as informações. O *framework* permite que objetos criados em uma aplicação orientada a objetos sejam armazenados de forma a manter o estado do objeto e buscá-lo futuramente. Porém, após a persistência na base de dados, o Hibernate faz a busca apenas ao objeto desejado e quando necessário realiza a busca às suas referências (SOARES FILHO, 2006). Magalhães e Silva (2013) observam as seguintes vantagens no desenvolvimento de aplicações com esse *framework*:

- a) diminuição significativa dos códigos de persistência na base de dados;
- b) abstração do banco de dados de modo a facilitar ao desenvolvedor a manutenção do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), por meio do mapeamento eficiente do Hibernate;
- c) ganho de tempo no desenvolvimento da aplicação, sem a necessidade de

reescrever sintaxes SQL;

- d) resolução de problemas comuns com o gerenciamento de recursos, evitando falhas humanas no processo de abertura e fechamento de conexões ao SGBD.

2.6 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção são apresentados três trabalhos correlatos que possuem características semelhantes ao sistema desenvolvido. Todos são voltados para o gerenciamento dos processos relacionados ao TCC. A subseção 2.6.1 detalha o e-Doc de Silva (2010), que refere-se a um sistema para armazenamento de dados relacionados aos TCCs de uma universidade. A subseção 2.6.2 traz o protótipo de Alves, Urquiza e Roland (2016), intitulado Gestor de TCC. A subseção 2.6.3 apresenta o GBancas de Gomes e Silva (2016), um sistema para gerenciar bancas de TCCs. Por fim, a subseção 2.6.4 mostra uma correlação entre os trabalhos e suas respectivas características e semelhanças.

2.6.1 e-Doc

O e-Doc de Silva (2010) tem como objetivo principal reduzir ou até mesmo eliminar a perda dos TCCs, sejam eles entregues em material impresso ou mídia digital. Para tal, foi desenvolvida uma aplicação para gerenciar os TCCs, intitulado e-Doc, que trata do processo de informatização do acesso e armazenamento de dados relacionados aos TCCs da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) (SILVA, 2010).

Para Silva (2010), a aliança entre duas tecnologias facilitou o processo de desenvolvimento da solução. A primeira tecnologia foi o JSF, uma biblioteca que contém componentes gráficos para criação de páginas na web (SILVA, 2010). O e-Doc é acessado por meio da plataforma web e funciona, em sua maioria, por meio de Create, Read, Update e Delete (CRUD). A segunda tecnologia utilizada, segundo o mesmo autor (SILVA, 2010), foi o *framework* Spring, responsável pelo controle dos aspectos de arquitetura da aplicação do lado servidor. As principais características do sistema segundo Silva (2010) são:

- a) armazenar trabalhos e dados relacionados (Figura 10);
- b) consultar os trabalhos com campos de filtro de trabalho;
- c) designar a banca avaliadora para cada trabalho;
- d) permitir níveis de acesso, em que as ferramentas serão disponibilizadas de acordo com o tipo de usuário;
- e) disponibilizar manual de utilização do sistema.

Figura 10 - Tela do sistema com edição de TCC

The screenshot displays the 'Cadastro de TCC's' form within the eDoc UESB system. The form includes the following fields and values:

Matricula:	14200-5	✓
Autor:	Fabricao Costa Silva	✓
Titulo:	Analise dos Framework	✓
CPF:	022.714.405-80	✓
E-mail:	fabricioesb@yahoo.cc	✓
Palavra-chave 1:	JSF	✓
Palavra-chave 2:	Spring	✓
Palavra-chave 3:	Framework	✓
Colegiado:	Colegiado de Ciência da Computação	✓
Orientador:	Denilton Costa Silva	✓
Membro 1:	Cinara Costa Silva	✓
Membro 2:	José da Silva Sauro	✓

At the bottom of the form are 'Salvar' and 'Cancelar' buttons. The system footer includes logos for Spring, MySQL, JSF, and RichFaces.

Fonte: Silva (2010).

A Figura 10 mostra a tela em que são cadastrados os TCCs dos alunos da instituição. O símbolo verde ao lado direito do formulário de cadastro, conforme pode ser visto na área destacada pela letra A da Figura 10, representa a obrigatoriedade do respectivo campo. Se o campo não for preenchido da maneira correta, o sistema fará a devida validação, exibindo uma mensagem ao usuário (SILVA, 2010). Outra característica colocada por Silva (2010) é a divisão do e-Doc em dois módulos no processo de autenticação do usuário: colegiado e comunidade acadêmica.

O usuário do colegiado acessa a aplicação por meio de uma senha, entretanto, a busca de TCCs pela comunidade acadêmica não exige uma senha de acesso. O controle de acesso às telas do e-Doc é realizado pelo Spring Security, que foram estabelecidas por regras fixas dentro do código fonte Silva (2010), não sendo essa uma boa prática ao se desenvolver sistemas. Caso o usuário não tenha respectiva permissão de acesso à tela que está tentando abrir, o Spring realiza o bloqueio desse usuário na respectiva página. Nesse sentido, a Figura 11 traz a listagem de TCCs sem a autenticação prévia de um usuário do colegiado (administrador).

Na área destacada pela letra A da Figura 11 pode ser visto que somente a opção de download do TCC está habilitada pois as regras de perfil do usuário não permitem a edição ou exclusão dos TCCs. Assim como nas demais telas do sistema, a listagem foi desenvolvida

utilizando um componente personalizado do JSF. As telas de edição e cadastro se comportam de maneiras diferentes, entretanto estão dentro da mesma página (SILVA, 2010).

Figura 11 - Tela do sistema com listagem de TCC



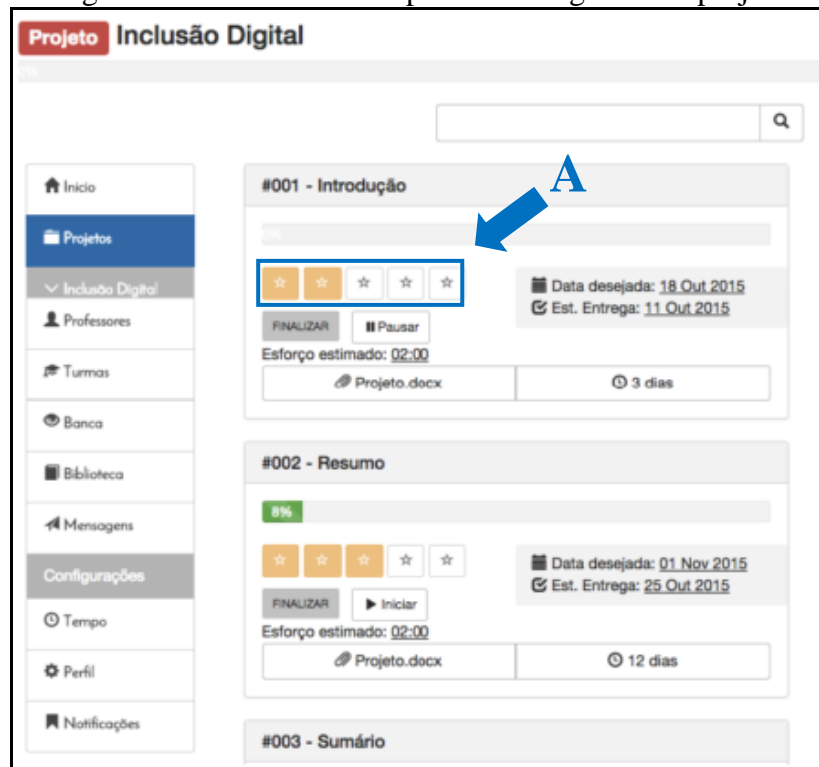
Fonte: Silva (2010).

2.6.2 Gestor de TCC

Alves, Urquiza e Roland (2016) trazem o Gestor de TCC, que tem como objetivo do projeto o desenvolvimento de um protótipo funcional para gestão dos trabalhos acadêmicos do Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF). Com relação às tecnologias, Alves, Urquiza e Roland (2016) fizeram uso da linguagem de programação Python e do *framework* Django com o uso da Model-Template-View (MTV), nomenclatura adotada pelo ambiente Python/Django para se referir a metodologia MVC. Os autores destacam algumas das características do Gestor de TCC como:

- definição do cronograma de desenvolvimento, com alocação de marcos;
- controle das etapas do projeto, com análise e aprovação do orientador (Figura 12);
- notificação do progresso de desenvolvimento do projeto;
- planejamento da banca examinadora dos projetos de TCC;
- cálculo da estimativa de entrega das etapas do projeto (Figura 13);
- emissão dos documentos utilizados nas sessões públicas de apresentação da monografia.

Figura 12 - Tela com as etapas do cronograma do projeto



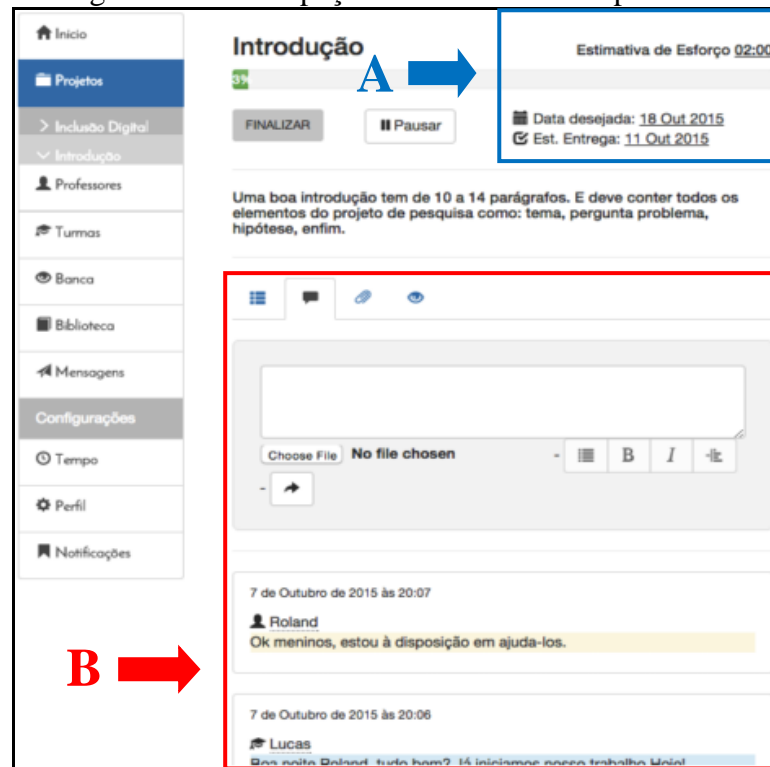
Fonte: Alves, Urquiza e Roland (2016).

Na área destacada pela letra A da Figura 12 é apresentada a prototipação com a lista de etapas de um projeto, sendo possível consultar a avaliação realizada pelo orientador. A partir dessa avaliação, o protótipo realiza o cálculo da média das avaliações de cada etapa, permitindo que professores, orientadores e coordenadores tenham conhecimento da situação dos projetos por meio de um relatório (ALVES; URQUIZA; ROLAND, 2016).

De acordo com Alves, Urquiza e Roland (2016), o processo de definição das etapas e o cronograma de desenvolvimento do projeto é realizado de forma conjunta pelo orientador e seu orientando. O aluno tem a responsabilidade de cadastrar os documentos relacionados em cada etapa, permitindo a avaliação de cada entrega pelo orientador. O Gestor de TCC permite o planejamento da banca examinadora, conforme a disponibilidade dos professores em relação à participação nas demais bancas.

A Figura 13 mostra a prototipação da tela de uma etapa aberta. O protótipo possui uma ferramenta intitulada por Alves, Urquiza e Roland (2016) de Estimativa de Entrega que possibilita obter prazos de entrega para cada etapa e auxiliar o usuário na organização do tempo de trabalho, evitando possíveis atrasos na entrega do projeto, conforme pode ser visto na letra A da Figura 13. A área destacada pela letra B na Figura 13 exibe as anotações de observações da etapa que se está trabalhando, assim como o envio de arquivos (ALVES; URQUIZA; ROLAND, 2016).

Figura 13 - Prototipação da tela de uma etapa aberta



Fonte: Alves, Urquiza e Roland (2016).

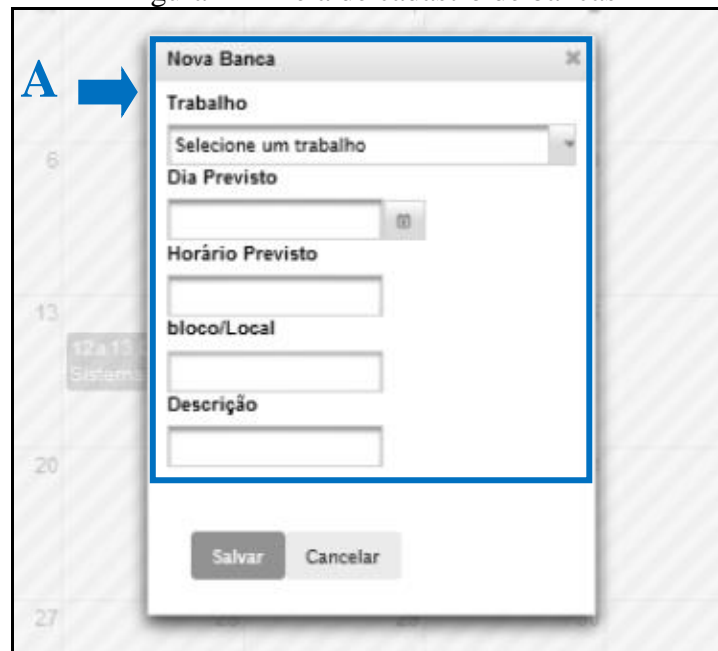
2.6.3 GBancas

O GBancas tem como objetivo gerenciar o controle de todas as informações relacionadas à formação de bancas avaliadoras de TCC no curso de SI do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) (GOMES; SILVA, 2016). Ainda segundo o autor, no desenvolvimento do projeto foi optado pela linguagem de programação Java fazendo uso dos ambientes de desenvolvimento NetBeans para plataforma web e Android Studio para dispositivos móveis. O SGBD adotado foi o MySQL WorkBench e para auxiliar no projeto, utilizou-se também a arquitetura MVC e o *framework* PrimeFaces, uma biblioteca de componentes de interface gráfica para aplicações web. Conforme Gomes e Silva (2016), as principais características do sistema são:

- a) manter cadastro de alunos e seus respectivos projetos de TCC;
- b) formar a banca avaliadora e a respectiva avaliação por seus componentes (Figura 14);
- c) elaborar comprovante de participação para os professores;
- d) disponibilizar o relatório Ata de Defesa, discriminando as notas do projeto conforme os requisitos determinados.

De acordo com Gomes e Silva (2016), a aplicação é dividida em módulos que são gerenciados por usuários do sistema. O usuário administrador tem responsabilidade geral e todo sistema depende das informações adicionadas por ele. Já o usuário coordenador é quem faz o gerenciamento da banca. A Figura 14 representa a tela de cadastro de uma nova banca examinadora de TCC.

Figura 14 - Tela de cadastro de bancas

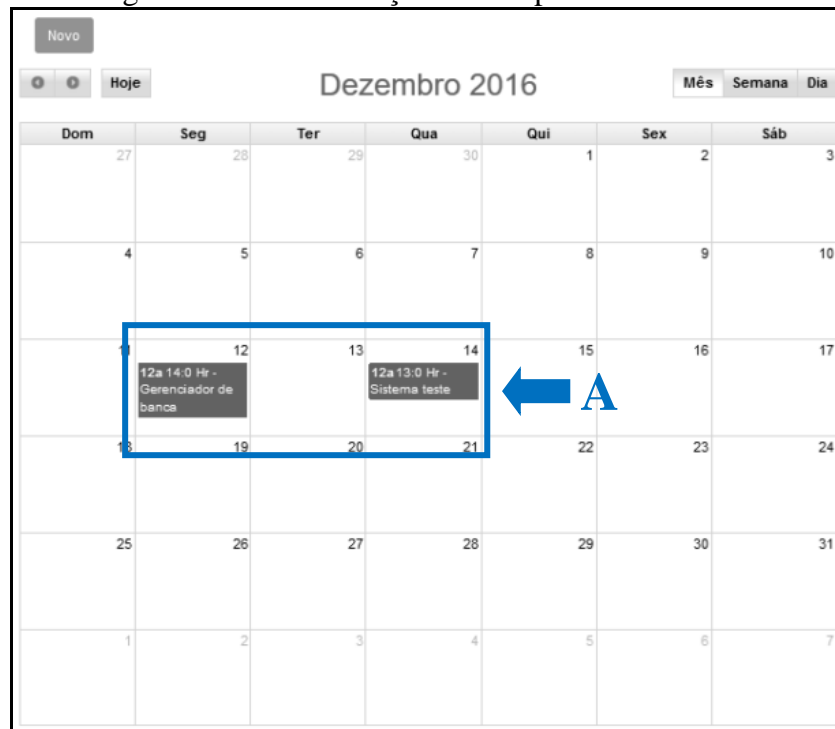


Fonte: Gomes e Silva (2016).

Conforme Gomes e Silva (2016), para realizar o cadastro de uma nova banca examinadora, o sistema solicita que seja informado o trabalho, data e hora previstos, bloco/local e uma breve descrição referente a banca, como mostra a área destacada pela letra A da Figura 14. Após a finalização do cadastro, a respectiva banca é adicionada ao calendário para a organização das bancas, como mostra a Figura 15.

Para realização da tela representada na Figura 15 foi utilizado o componente Schedule da biblioteca PrimeFaces, que tem a funcionalidade de organizar os dados ordenados por data, proporcionando uma organização visual das bancas em seus respectivos dias e horários, como mostra a área destacada pela letra A da Figura 15. Por meio desse calendário é possível gerar o Comprovante de Participação e o relatório com informações do evento, denominado como Ata de Defesa de Estágio Supervisionado, que contém o resultado das avaliações realizadas pelos membros da banca (GOMES; SILVA, 2016).

Figura 15 - Demonstração do componente Schedule



Fonte: Gomes e Silva (2016).

2.6.4 Correlação entre os trabalhos relacionados

No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos, as linhas representando as características e as colunas os trabalhos relacionados com o sistema desenvolvido.

Quadro 1 - Comparativo entre os trabalhos correlatos

Características \ Correlatos	e-Doc Silva (2010)	Gestor de TCC Alves, Urquiza e Roland (2016)	GBANCAS Gomes e Silva (2016)
Cadastro de TCC	✓	✓	✓
Planejamento da banca examinadora	✓	✓	✓
Perfis de acesso	✓	X	✓
Cronograma de etapas	X	✓	X
Relatórios parciais	X	X	X
Avaliação da entrega	X	✓	X

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no Quadro 1, os trabalhos correlatos trazem os sistemas e-Doc de Silva (2010), Gestor de TCC de Alves, Urquiza e Roland (2016) e GBancas de Gomes e Silva (2016). Por meio do referido quadro, percebe-se que os trabalhos têm objetivos semelhantes, porém, cada qual com particularidades relacionadas à regra de negócio para que foram desenvolvidos. Os três trabalhos correlatos destacam-se tanto pelo cadastro de TCC como pelo planejamento da banca examinadora. Ambas características foram identificadas

nos três correlatos, como essenciais para alcançar seus objetivos, uma vez que são dados importantes para a operacionalização das demais características.

A característica relacionada aos perfis de acesso está presente no e-Doc e no GBANCAS, sendo definidos níveis de acesso com permissões distintas de acordo com o perfil. No e-Doc há o usuário do tipo colegiado que tem a permissão total, enquanto que a busca de TCCs não necessita de senha para o acesso. O GBancas ainda se destaca por ser dividido pelos usuários Administrador, com acesso total, e o usuário Coordenador com restrições.

Com relação ao cronograma de etapas e avaliação das entregas, são características presentes apenas no Gestor de TCC. Nenhum dos três trabalhos correlatos possuem a característica relacionada aos relatórios parciais. Porém, no protótipo de Alves, Urquiza e Roland (2016) são armazenadas as etapas do projeto por meio de um processo colaborativo entre orientador e orientandos. Já o processo de avaliação das entregas (etapas) cadastrada no protótipo é feito pelo orientador, além do protótipo basear-se nas avaliações parciais para disponibilizar uma média geral.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo serão apresentadas as etapas relacionadas ao desenvolvimento do sistema. A seção 3.1 aborda o levantamento de informações e requisitos pertinentes ao sistema. A seção 3.2 expõe a especificação dos requisitos e diagramas desenvolvidos para auxiliar na fase de implementação. A seção 3.3 traz técnicas e ferramentas utilizadas para a implementação, além da operacionalidade da implementação. Por fim, a seção 3.4 expõe a análise dos resultados obtidos a partir da correlação dos trabalhos correlatos e o sistema GTFURB desenvolvido, bem como a avaliação de usabilidade realizada com três especialistas do sistema.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Analisando a dificuldade que as instituições encontram em gerenciar as etapas do desenvolvimento de um TCC, conforme retratam as seções 2.2 e 2.3, surgiu a oportunidade de desenvolver um sistema para facilitar o controle das etapas do TCC, baseando-se nos processos descritos na seção 2.1, que são adotados pela FURB na disciplina de TCC II dos cursos de BCC e SIS. O objetivo é facilitar o acompanhamento dos alunos e professores envolvidos nos relatórios parciais, e do coordenador de TCC, atualmente no papel do professor Maurício Capobianco Lopes, que precisa acompanhar e controlar as demais etapas da disciplina de TCC II. A partir disso, foi identificada a necessidade de organizar o sistema em três diferentes perfis, conforme descritos a seguir:

- a) perfil de *Coordenador*: que será utilizado apenas pelo professor Maurício e permitirá o controle total dos cadastros e etapas de cada TCC;
- b) perfil de *Professor*: que será utilizado pelos orientadores e avaliadores e permitirá o acompanhamento dos relatórios parciais e visualização dos avisos publicados pelo *Coordenador*, além das informações relacionadas às bancas já formadas;
- c) perfil de *Aluno*: que será utilizado pelos alunos da disciplina de TCC II para publicar os relatórios parciais, visualizar avisos publicados pelo *Coordenador* e visualizar as informações da sua banca quando a mesma estiver formada.

A unificação destas etapas em um único sistema permite descartar o controle feito atualmente em planilhas do Microsoft Excel. A utilização de um sistema facilita a comunicação entre os envolvidos nos processos do TCC e suas etapas. Ademais, auxiliará o

acompanhamento do desenvolvimento do TCC, de forma que este possa ser realizado e entregue com sucesso.

A seguir são detalhados os Requisitos Funcionais (RF) atendidos pelo GTFURB:

- a) o sistema deverá permitir o acesso por meio de login/senha;
- b) o sistema deverá permitir manter um cadastro de professores, entre eles avaliadores e orientadores;
- c) o sistema deverá permitir manter um cadastro de alunos;
- d) o sistema deverá permitir manter um cadastro de turmas;
- e) o sistema deverá permitir manter um cadastro de TCCs;
- f) o sistema deverá permitir manter um cadastro de relatórios parciais;
- g) o sistema deverá permitir manter um cadastro de avisos;
- h) o sistema deverá permitir ao coordenador determinar prazos para entrega dos relatórios parciais;
- i) o sistema deverá permitir ao coordenador enviar e-mails comunicando aos usuários sobre as etapas do TCC;
- j) o sistema deverá permitir ao aluno registrar os relatórios parciais do TCC;
- k) o sistema deverá permitir ao orientador registrar o seu parecer para os relatórios parciais do TCC;
- l) o sistema deverá permitir ao coordenador aprovar ou reprovar os relatórios parciais do TCC;
- m) o sistema deverá permitir ao orientador entregar o TCC para a banca examinadora;
- n) o sistema deverá permitir ao coordenador formar a banca examinadora do TCC;
- o) o sistema deverá permitir aos professores visualizarem as informações relacionadas à banca do TCC;
- p) o sistema deverá permitir ao coordenador gerar a Ata de Defesa do TCC;
- q) o sistema deverá permitir ao aluno e orientador realizarem a entrega final do TCC;
- r) o sistema deverá permitir ao coordenador registrar a aprovação ou reprovação e a respectiva nota final do TCC após apresentação pública à banca examinadora.

Os Requisitos Não Funcionais (RNF) atendidos pelo GTFURB são:

- a) disponibilizar uma interface por meio de um navegador web;
- b) ser desenvolvido em linguagem de programação Java web;
- c) as senhas deverão ser persistidas utilizando criptografia Message Digest 5 (MD5);
- d) utilizar o MySQL como SGBD para armazenamento dos dados.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção está apresenta a especificação do desenvolvimento realizado, trazendo: o Diagrama de Casos de Uso (DCU), a rastreabilidade entre os Requisitos Funcionais e os Casos de Uso, o Diagrama de Atividades, o Diagrama de Classes de domínio e o Modelo Entidade Relacionamento (MER).

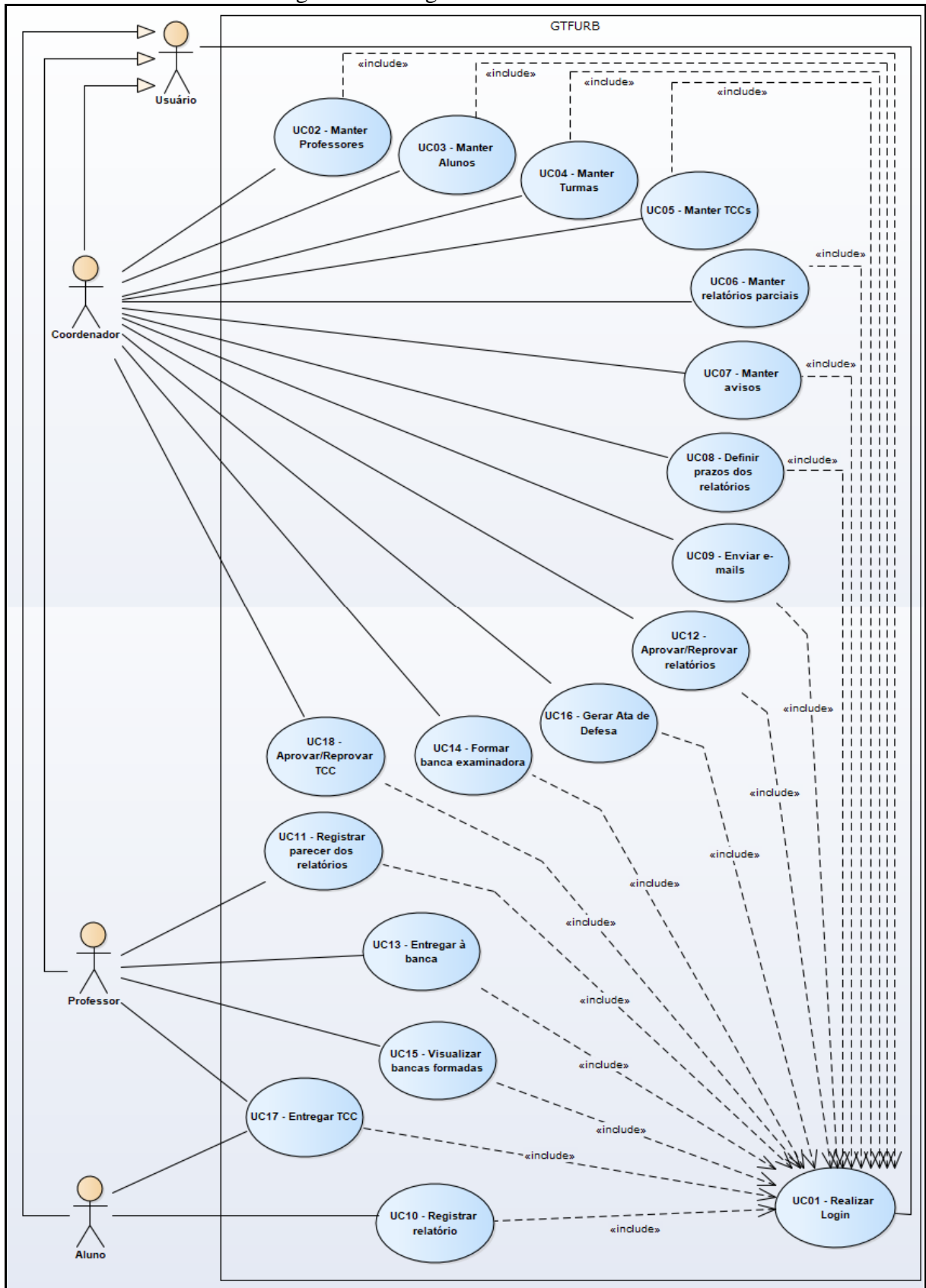
3.2.1 Diagrama de Casos de Uso

A Figura 16 apresenta o DCU, composto de 17 casos de uso e três atores. Os três atores – Coordenador, Professor e Aluno – são usuários do sistema e devem previamente realizar login para acessar as ferramentas disponibilizadas pelo GTFURB, representados pelo UC01 - Realizar Login. Os casos de uso relacionados relacionas às telas de cadastro são: UC02 - Manter Professores, UC03 - Manter Alunos, UC04 - Manter Turmas, UC05 - Manter TCCs, UC06 - Manter relatórios parciais, UC07 - Manter avisos.

O UC08 - Definir prazos dos relatórios permite que o coordenador defina um período para a publicação dos relatórios parciais. O UC09 - Enviar e-mails permite que o coordenador envie e-mails aos envolvidos no desenvolvimento dos TCCs. O UC10 - Registrar relatório permite que o aluno publique o relatório parcial, enquanto o UC11 - Registrar parecer dos relatórios permite que o orientador registre o seu parecer para o relatório parcial. Já o UC12 - Aprovar/Reprovar relatórios permite que o coordenador analise os relatórios parciais publicados e registre a aprovação ou reprovação dos mesmos.

O UC13 - Entregar à banca permite ao orientador definir se o trabalho está apto para ser apresentado à banca ou então definir a reprovação antes da entrega. O UC14 - Formar banca examinadora permite ao coordenador gerenciar a alocação das bancas de apresentação dos TCCs. O UC15 - Visualizar bancas formadas permite que os professores vejam as datas e locais de apresentação dos TCCs que eles estão envolvidos, depois da definição pelo coordenador. O UC16 - Gerar Ata de Defesa permite que o coordenador imprima o documento que será utilizado no dia da apresentação, onde constam as assinaturas dos membros da banca. O UC17 - Entregar TCC permite que o aluno e professor realizem a entrega final do TCC, enquanto o UC18 - Aprovar/Reprovar TCC permite que o coordenador registre a nota final do TCC.

Figura 16 - Diagrama de Casos de Uso



Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.2 Matriz de rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e os Casos de Uso

O Quadro 2 descreve os Requisitos Funcionais (RF) e a rastreabilidade, ou seja, a sua associação com os casos de uso, que são detalhados na Figura 16.

Quadro 2 – Matriz de rastreabilidade entre Requisitos Funcionais e Casos de Uso (UC)

REQUISITOS FUNCIONAIS	CASO DE USO
RF01: O sistema deverá permitir o acesso por meio de login/senha.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir manter um cadastro de professores, entre eles avaliadores e orientadores.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir manter um cadastro de alunos.	UC03
RF04: O sistema deverá permitir manter um cadastro de turmas.	UC04
RF05: O sistema deverá permitir manter um cadastro de TCCs.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir manter um cadastro de relatórios parciais.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir manter um cadastro de avisos.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir ao coordenador determinar prazos para entrega dos relatórios parciais.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir ao coordenador enviar e-mails comunicando aos usuários sobre as etapas do TCC.	UC09
RF10: O sistema deverá permitir ao aluno registrar os relatórios parciais do TCC.	UC10
RF11: O sistema deverá permitir ao orientador registrar o seu parecer para os relatórios parciais do TCC.	UC11
RF12: O sistema deverá permitir ao coordenador aprovar ou reprovar os relatórios parciais do TCC.	UC12
RF13: O sistema deverá permitir ao orientador entregar o TCC para a banca examinadora.	UC13
RF14: O sistema deverá permitir ao coordenador formar a banca examinadora do TCC.	UC14
RF15: O sistema deverá permitir aos professores visualizarem as informações relacionadas à banca do TCC.	UC15
RF16: O sistema deverá permitir ao coordenador gerar a Ata de Defesa do TCC.	UC16
RF17: O sistema deverá permitir ao aluno e orientador realizarem a entrega final do TCC.	UC17
RF18: O sistema deverá permitir ao coordenador registrar a aprovação ou reprovação e a respectiva nota final do TCC após apresentação pública à banca examinadora.	UC18

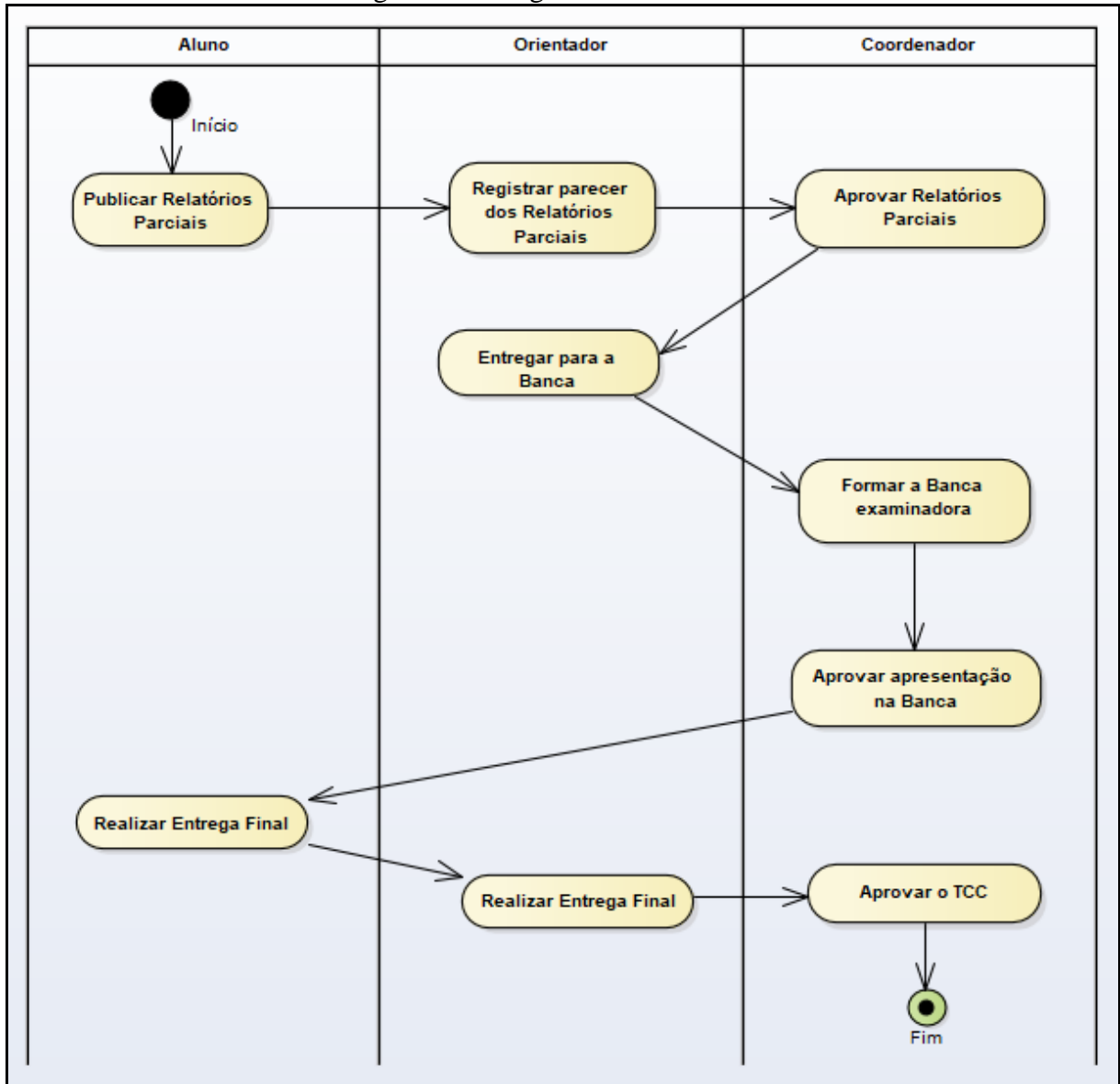
Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.3 Diagrama de Atividades

A Figura 17 apresenta um dos Diagramas de Atividades do sistema, representando as atividades que precisam ser realizadas pelo coordenador, orientador e aluno em cada etapa. Inicialmente o aluno faz a publicação do relatório parcial para que o orientador possa registrar o seu parecer para o respectivo relatório. Depois do parecer do orientador, o coordenador registra a avaliação do relatório parcial. A partir do momento que o orientador entender que o TCC pode ser apresentado, ele realiza a entrega para a banca. O coordenador define então os membros da banca e marca data/hora e local de apresentação. Após a apresentação, o coordenador registra o resultado da apresentação pública, para que então o aluno possa realizar a sua entrega final e posteriormente o seu

orientador também registre a entrega final. O coordenador registra então a avaliação final do TCC.

Figura 17 - Diagrama de Atividades

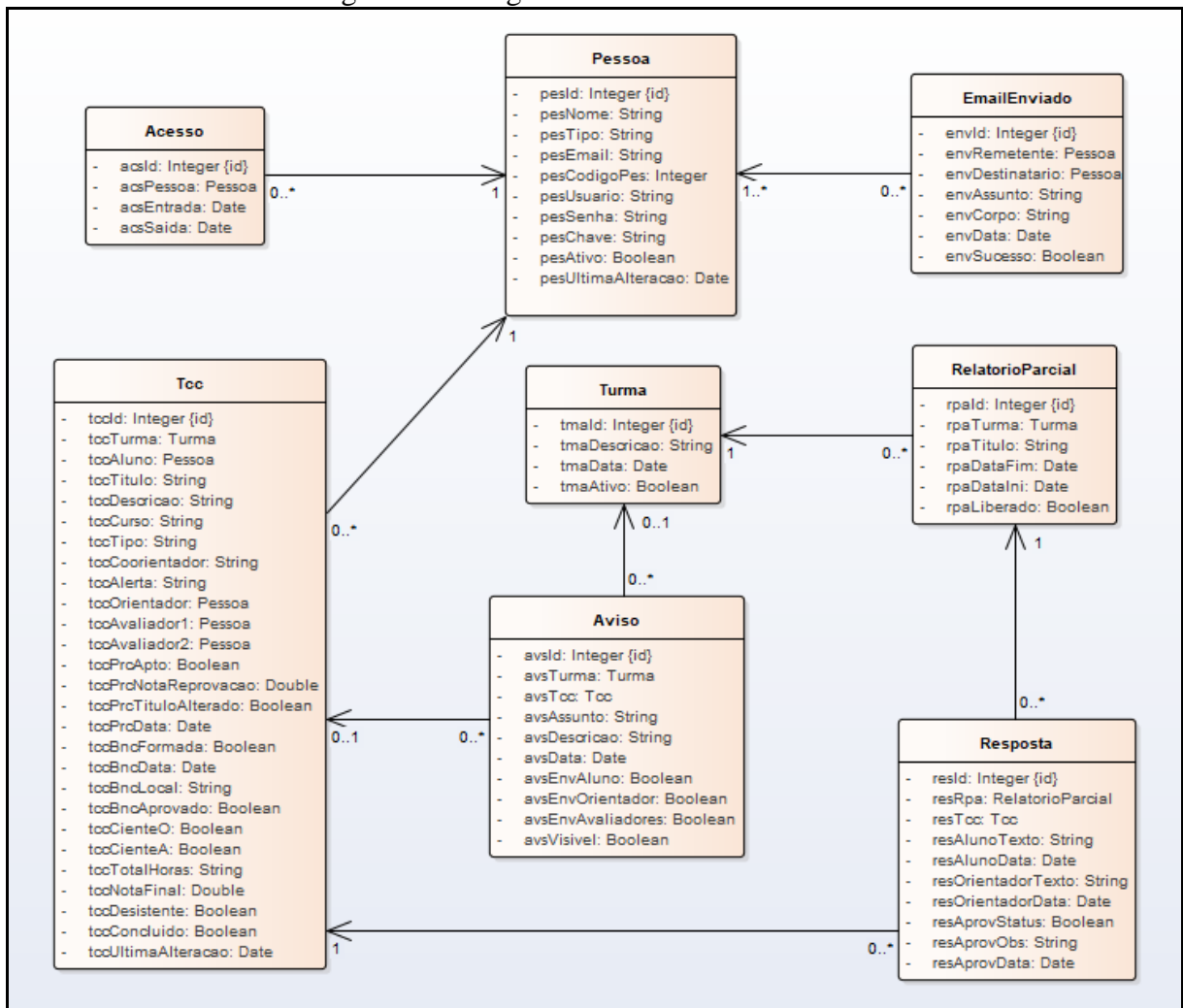


Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.4 Diagrama de Classes de domínio

A Figura 18 apresenta o Diagrama de Classes de domínio do GTFURB, que traz a estrutura de classes do sistema. Com relação à camada de desenvolvimento, estas classes encontram-se no pacote `br.furb.gtfurb.model` e são utilizadas para instanciar os objetos que serão persistidos no banco de dados. Existem 8 classes de modelo: `Acesso`, `Aviso`, `EmailEnviado`, `Pessoa`, `RelatorioParcial`, `Resposta`, `Tcc`, `Turma`. A relação entre as classes e seus atributos são apresentados na Figura 18.

Figura 18 - Diagrama de Classes de domínio

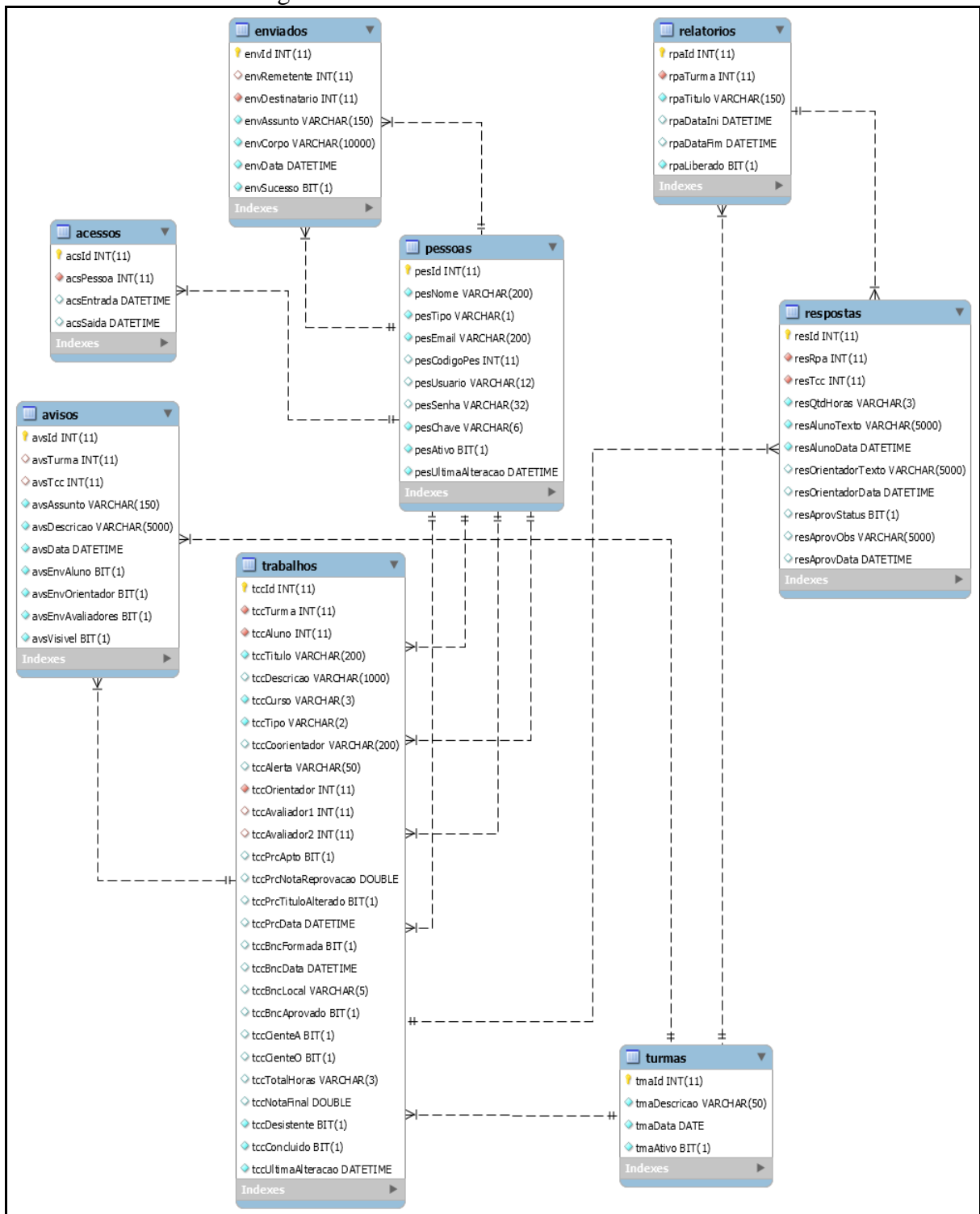


Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.5 Modelo Entidade Relacionamento

Nesta subseção é apresentado o Modelo Entidade Relacionamento (MER) do sistema GTFURB. A Figura 19 detalha a estrutura do banco de dados no SGDB MySQL, utilizado no sistema desenvolvido. As tabelas são apresentadas com os respectivos relacionamentos com as demais tabelas, sendo que os atributos são identificados da seguinte forma: a chave amarela representa as chaves primárias de cada tabela; o losango vermelho representa as chaves estrangeiras, que se relacionam com outras tabelas; e o losango azul representa os demais atributos armazenados na tabela.

Figura 19 - Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: elaborado pelo autor.

O dicionário de dados encontra-se no apêndice B, detalhando os atributos de cada uma das tabelas que estão descritas a seguir:

- acessos:** tabela responsável por armazenar o controle de acessos dos usuários no sistema. Esta tabela possui relacionamento com a tabela **pessoas**;
- avisos:** tabela responsável por armazenar os avisos cadastrados pelo

- coordenador. Esta tabela possui relacionamentos com as tabelas trabalhos e turmas;
- c) enviados: tabela responsável por registrar os e-mails enviados pelo GTFURB aos usuários. Esta tabela possui relacionamentos com a tabela pessoas;
 - d) pessoas: tabela responsável por armazenar os alunos, professores e coordenador.
 - e) relatorios: tabela responsável por armazenar os relatórios parciais cadastrados pelo coordenador. Esta tabela possui relacionamentos com a tabela turmas;
 - f) respostas: tabela responsável por armazenar as respostas aos relatórios parciais, publicados pelos alunos e orientadores. Esta tabela possui relacionamentos com as tabelas relatorios e trabalhos;
 - g) trabalhos: tabela responsável por armazenar o cadastro dos TCCs. Esta tabela possui relacionamentos com as tabelas pessoas e turmas;
 - h) turmas: tabela responsável por armazenar as turmas da disciplina de TCC II;

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são descritas as técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema (subseção 3.3.1), assim como, a implementação e sua operacionalidade, mostrando a operacionalidade do processo por meio das telas do sistema (subseção 3.3.2).

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

As técnicas aplicadas nas diferentes etapas de desenvolvimento do sistema estão descritas a seguir:

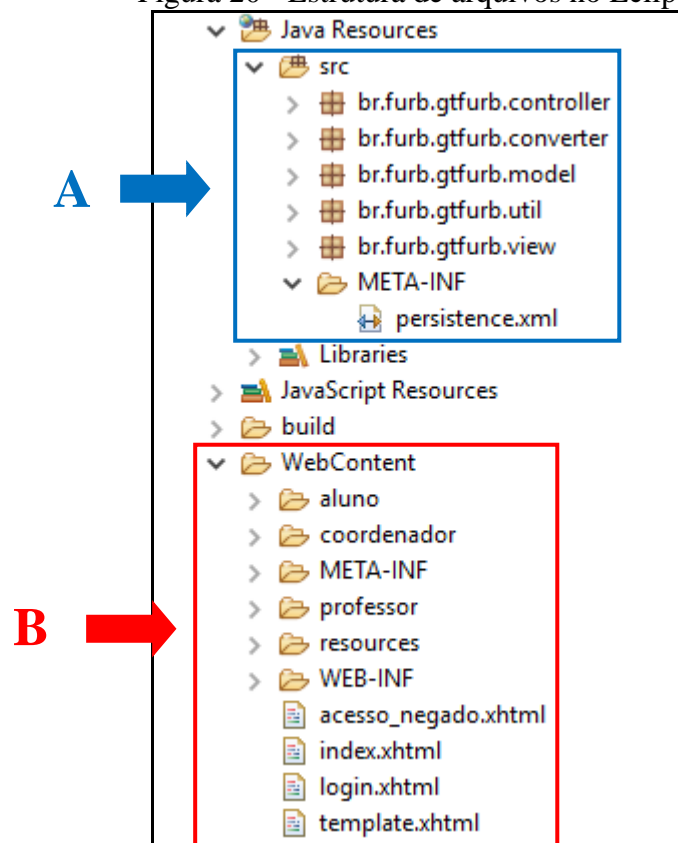
- a) levantamento bibliográfico: foi realizado um levantamento bibliográfico sobre automatização de processos e gestão de informações relacionadas a TCCs, considerando também os trabalhos correlacionados ao tema;
- b) levantamento de requisitos: a partir de conversas realizadas com o coorientador deste trabalho, foram identificadas necessidades de automação nos processos. Dessa forma, foram descritos os requisitos do sistema, também observados durante a revisão bibliográfica;
- c) especificação e análise: nessa etapa buscou-se formalizar as funcionalidades do sistema. A utilização da ferramenta Enterprise Architect (EA) serviu para elaborar os diagramas presentes na Figura 16, Figura 17 e Figura 18, utilizando a linguagem de modelagem Unified Modeling Language (UML). A ferramenta

MySQL Workbench auxiliou na construção do MER (Figura 19);

- d) implementação do sistema: nessa etapa ocorreu a implementação do sistema, a partir dos requisitos levantados anteriormente;
- e) análise da usabilidade: nesta etapa foi aplicado um questionário de forma quantitativa para analisar a usabilidade com usuários especialistas dos diferentes perfis do sistema – coordenador, professor e aluno – utilizando a ferramenta Google Forms.

Com relação à implementação, o sistema GTFURB foi desenvolvido para permitir a utilização em plataforma web. A Integrated Development Environment (IDE) utilizada para a desenvolvimento foi o Eclipse, na versão 4.7.2. A Figura 20 mostra a estrutura de pastas e arquivos que foi organizada dentro do Eclipse.

Figura 20 - Estrutura de arquivos no Eclipse



Fonte: elaborado pelo autor.

A área representada pela letra A da Figura 20 mostra a organização do código-fonte *back-end* do sistema, desenvolvido na linguagem Java. Foi adotado o padrão MVC para organização das diferentes camadas de desenvolvimento. No pacote `br.furb.gtforb.controller` encontram-se as classes que realizam a comunicação com o banco de dados, por meio do *framework* Hibernate, responsável pela comunicação com o

SGDB MySQL. A configuração deste *framework* é detalhada no Quadro 4. No pacote `br.furb.gtfulb.converter` encontram-se as classes que realizam a conversão dos valores armazenados nos componentes (campos) presentes nas páginas do GTFURB em objetos e tipos de dados que possam ser persistidos no banco de dados.

No pacote `br.furb.gtfulb.modelo` encontram-se as classes `modelo`, que são os objetos utilizados em todas as camadas de desenvolvimento, baseando-se na Programação Orientada a Objetos (POO). No pacote `br.furb.gtfulb.util` encontram-se classes auxiliares para as demais camadas de desenvolvimento. Entre elas a classe `Padrao`, que contém métodos que realizam o envio de e-mails e a criptografia de senhas, utilizados em diversas classes.

No pacote `br.furb.gtfulb.view` encontram-se as classes da camada de visão. Esta camada é responsável pela interação entre as páginas que são apresentadas ao usuário (*front-end*) e as classes que realizam as validações das regras de negócio do sistema (*back-end*), e que também acionam as classes responsáveis pela comunicação com o banco de dados.

A área representada pela letra B da Figura 20 mostra a estrutura de pastas que contém o código-fonte *front-end*, na qual foram desenvolvidas as páginas que são apresentadas ao usuário. Para tal, foi adotado o uso do *framework* JSF, que permite a escrita de código-fonte que realiza a interação com as classes que se encontram na camada de visão. Ao ser processado pelo servidor de aplicação – utilizou-se o Apache Tomcat na versão 8.0 –, o código é convertido para o formato HyperText Markup Language (HTML), a linguagem de marcação interpretada pelos navegadores web.

Ademais, na letra B da Figura 20 se encontram arquivos de configuração do servidor da aplicação na pasta `META-INF`, e na pasta `WEB-INF` as demais bibliotecas utilizadas no desenvolvimento do sistema, entre elas: `javax.mail`, na versão 1.6; `mysql-connector-java`, na versão 5.1.45; `primefaces`, na versão 6.1; `spring-security`, na versão 3.0. Esta última é responsável pelo controle de segurança e autenticação dos usuários no sistema e a configuração é feita no arquivo `applicationContext.xml`, localizado na pasta `META-INF`, e que está representado no Quadro 3.

Quadro 3 - Arquivo applicationContext.xml

```

1 <beans:beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/security"
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:beans="http://www.springframework.org/schema/beans"
3   xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
4   http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
5   http://www.springframework.org/schema/security
6   http://www.springframework.org/schema/security/spring-security-3.0.xsd">
7
8   <http auto-config="true" access-denied-page="/acesso_negado.jsf">
9     <form-login login-page="/Login.jsf"
10      authentication-success-handler-ref="sucessoLogin"
11      authentication-failure-url="/Login.jsf?erro=true" />
12     <intercept-url pattern="/aluno/**" access="ROLE_A" />
13     <intercept-url pattern="/coordenador/**" access="ROLE_C" />
14     <intercept-url pattern="/professor/**" access="ROLE_P" />
15     <logout invalidate-session="false" logout-url="/Logout"
16      success-handler-ref="sucessoLogout" />
17   </http>
18   <beans:bean id="dataSource"
19     class="org.springframework.jdbc.datasource.DriverManagerDataSource">
20     <beans:property name="url"
21       value="jdbc:mysql://localhost:3306/gtfurb?useSSL=true&verifyServerCertificate=false" />
22     <beans:property name="driverClassName" value="com.mysql.jdbc.Driver" />
23     <beans:property name="username" value="root" />
24     <beans:property name="password" value="
25   </beans:bean>
26   <beans:bean id="sucessoLogin" class="br.furb.gtfurb.util.SucessoLogin" />
27   <beans:bean id="sucessoLogout" class="br.furb.gtfurb.util.SucessoLogout" />
28   <authentication-manager>
29     <authentication-provider>
30       <password-encoder hash="md5" />
31       <jdbc-user-service data-source-ref="dataSource"
32         users-by-username-query="SELECT pesUsuario, pesSenha, pesAtivo as enable FROM pessoas WHERE pesUsuario=?"
33         authorities-by-username-query="SELECT pesUsuario, CONCAT('ROLE_',pesTipo) FROM pessoas WHERE pesUsuario=?" />
34     </authentication-provider>
35   </authentication-manager>
36 </beans:beans>

```

Fonte: elaborado pelo autor.

A linha 12 do Quadro 3 mostra a especificação da permissão de acesso às páginas que o aluno tem acesso, enquanto a linha 13 retrata a permissão do coordenador e a linha 14 a permissão do professor. Por meio desta configuração, ao carregar uma página o Spring Security faz a checagem em qual dos três perfis – aluno, coordenador, professor – o usuário se encontra e caso não tenha a devida permissão, faz o redirecionamento para uma página que informa ao usuário que o acesso foi negado por meio da mensagem: Você não tem permissão para visualizar esta página.

Para persistência de dados no banco de dados foi utilizado o *framework* Hibernate, na versão 2.1. Conforme detalhado na seção 2.5, o Hibernate permite a utilização da linguagem própria para a criação de `query`, que pode ser utilizada também em outros bancos de dados. Para o armazenamento dos dados do GTFURB, foi adotado o SGBD MySQL, na versão 5.7. O Hibernate veio a contribuir com o desenvolvimento do sistema visto que as conexões com o banco de dados, para realização de consultas, inserção, alteração e exclusão de dados são realizadas por meio de uma configuração única em todo o projeto, localizada no arquivo `persistence.xml`, que está representado pelo Quadro 4.

Quadro 4 - Arquivo persistence.xml

```

1 <persistence version="2.1"
2   xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence/persistence_2_1.xsd"
4 <persistence-unit name="GTFURBPU" transaction-type="RESOURCE_LOCAL">
5   <!-- Provedor/Implementação do JPA -->
6   <provider>org.hibernate.jpa.HibernatePersistenceProvider</provider>
7   <properties>
8     <!-- Dados da Conexão -->
9     <property name="javax.persistence.jdbc.driver" value="com.mysql.jdbc.Driver" />
10    <property name="javax.persistence.jdbc.url"
11      value="jdbc:mysql://localhost/gtfurb?useSSL=true&verifyServerCertificate=false" />
12    <property name="javax.persistence.jdbc.user" value="root" />
13    <property name="javax.persistence.jdbc.password" value=
14      />
15    <!-- Propriedades do Hibernate -->
16    <property name="hibernate.dialect" value="org.hibernate.dialect.MySQL5InnoDBDialect" />
17    <property name="hibernate.show_sql" value="true" />
18    <property name="hibernate.format_sql" value="true" />
19    <property name="hibernate.hbm2ddl.auto" value="update" />
20  </properties>
21 </persistence-unit>
22 </persistence>

```

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir do arquivo de configuração é possível realizar a implementação de métodos que realizem consultas ou transações no banco dados, referenciando apenas a unidade de persistência, que é identificada na linha 4 do Quadro 4. Para realizar uma conexão ao banco de dados, cria-se uma instância da classe `EntityManagerFactory` passando como parâmetro o nome da unidade de persistência para identificar em qual banco de dados serão realizadas as transações, como é mostrado na linha 36 do método `getConexaoBD()`, na área representada pela letra A do Quadro 5.

Quadro 5 - Conexão e transação para salvar um TCC no banco de dados

```

34 A public static EntityManagerFactory getConexaoBD() {
35     if (emf == null) {
36         emf = Persistence.createEntityManagerFactory("GTFURBPU");
37     }
38     return emf;
39 }

15 public static void salvar(Tcc tcc) {
16     EntityManager em = Padrao.getConexaoBD().createEntityManager();
17 B try {
18     em.getTransaction().begin();
19     em.merge(tcc);
20     em.getTransaction().commit();
21 } catch (Exception e) {
22     em.getTransaction().rollback();
23     e.printStackTrace();
24 } finally {
25     em.close();
26 }
27 }

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Na área representada pela letra B do Quadro 5 encontra-se o método `salvar()`, na qual é realizada uma chamada ao método `getConexaoBD()` para iniciar uma transação no banco de dados. Em seguida, na linha 19 é feita uma chamada ao método `merge()`, do pacote `javax.persistence.EntityManager`, que faz a persistência do objeto no banco de

dados. Uma das vantagens ao utilizar este método é que a verificação da existência do objeto no banco de dados é feita pelo próprio *framework*, realizando então um `INSERT` se for um objeto novo ou então um `UPDATE` para atualizar objetos já persistidos no banco de dados MySQL. Caso ocorra algum problema na transação, na linha 22 é realizada uma chamada ao método `rollback()`. Por fim, a conexão com o banco de dados é encerrada pelo método `close()` da linha 25.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta subseção será apresentado o funcionamento da implementação por meio das telas desenvolvidas para o GTFURB. As informações que constam nas imagens apresentadas têm caráter demonstrativo. A primeira página que será carregada ao acessar o GTFURB será a página de `Login`, como mostra a Figura 21.

Figura 21 - Tela de `Login`

Fonte: elaborado pelo autor.

O usuário deverá estar registrado para poder realizar o acesso ao GTFURB. Caso ocorra algum erro de autenticação ao validar os dados, ou se o usuário estiver desativado, é apresentada a mensagem `Usuário e/ou senha inválidos`. Caso a autenticação seja realizada com sucesso, o usuário será redirecionado para a página inicial, apresentado na Figura 22. Esta página inicial (Figura 22) apresenta a tela inicial do `coordenador`. O GTFURB possui um *template* dividido em três áreas: `cabeçalho`; `corpo` e `rodapé`. No `cabeçalho` encontra-se um `menu` de acesso às funcionalidades do GTFURB disponíveis para o tipo de perfil que estiver conectado. No `corpo` são exibidas as páginas que são carregadas por meio do `menu superior` e no `rodapé` é apresentada a descrição do GTFURB.

Figura 22 - Tela inicial do coordenador



Fonte: elaborado pelo autor.

Acessando o menu Cadastros > Aluno, o coordenador visualizará a página apresentada na Figura 23 para gerenciar os alunos cadastrados no sistema ou então realizar um novo cadastro, como mostra a Figura 23. Para cadastrar um novo aluno, deverá ser clicado na opção Novo e então será apresentado o formulário de cadastro, apresentado na Figura 24.

Figura 23 - Tela Cadastro de alunos

CADASTRO DE ALUNOS						
<input type="button" value="+ Novo"/> <input type="button" value="Alterar"/> <input type="button" value="Excluir"/> <input type="button" value="Limpar filtros"/> <input type="button" value="Informar sobre cadastro"/>						
<input type="checkbox"/>	Nome ▲	E-mail ⇅	Cód. Pessoa ⇅	Usuário ⇅	Ativo? ⇅	Última alteração ⇅
<input type="checkbox"/>	Alexandre Piccoli	alexandre.piccoli@hotmail.com	164927		Sim	17/06/2018 22:39:45
<input type="checkbox"/>	Amanda Körber Hartwig	akhartwig@outlook.com	185508		Sim	17/06/2018 22:40:10
<input type="checkbox"/>	Ariel Rai Rodrigues	ariel.rai.rodrigues@gmail.com	182416		Sim	17/06/2018 22:40:37
<input checked="" type="checkbox"/>	Brian Edward Henschel	brian.henschel@gmail.com	176471	bhenschel	Sim	14/05/2018 01:01:10
<input type="checkbox"/>	Cauã Scherer	emaildocaua@gmail.com	181633		Não	17/06/2018 22:45:33
<input type="checkbox"/>	Gionei Alexandre Dickmann	gioneidickmann@gmail.com	176999	gdickmann	Sim	17/06/2018 22:50:52
<input type="checkbox"/>	Guilherme Rosa da Silva	guilherme_silva@furb.br	63695		Sim	17/06/2018 22:42:58
<input type="checkbox"/>	Gustavo Eger	guga.eger@hotmail.com	182086		Sim	17/06/2018 22:43:27
<input type="checkbox"/>	Helio Inacio da Silva Junior	helio_silva@hotmail.com	176078		Sim	17/06/2018 22:44:12
<input type="checkbox"/>	Isabela Fistarol Ferreira	belafistarol@hotmail.com	177361		Sim	17/06/2018 22:44:38
<input type="checkbox"/>	Kelvin Souza Ott	kelvinott3112@gmail.com	176394		Sim	17/06/2018 22:45:01
<input type="checkbox"/>	Matheus Roberto Baumgarten	matheus.baumgarten94@hotmail.com	153331		Sim	17/06/2018 22:46:25
<input type="checkbox"/>	Paulo Arnoldo Koglin Junior	pk.koglin@gmail.com	167384		Sim	17/06/2018 22:46:51
<input type="checkbox"/>	Paulo Ricardo Freitas Junior	paulofreitasjr@gmail.com	177742		Sim	17/06/2018 22:47:09
<input type="checkbox"/>	Renan Moritz	renan.moritz@gmail.com	167411		Sim	17/06/2018 22:47:28
<input type="checkbox"/>	Ulisses Ferrari Junior	uferrarijr@gmail.com	176000	uferrarijr	Sim	17/06/2018 22:49:03
<input type="checkbox"/>	Vinicius Gabriel Philippi	vini.philippi@gmail.com	181474		Sim	17/06/2018 22:47:45
<input type="checkbox"/>	Vinicius Zarth Perotto	zpvini@live.com	181938		Sim	17/06/2018 22:48:01

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 24 - Formulário para cadastro de aluno

Aluno

Nome:

E-mail:

Código Pessoa:

Ativo?

Fonte: elaborado pelo autor.

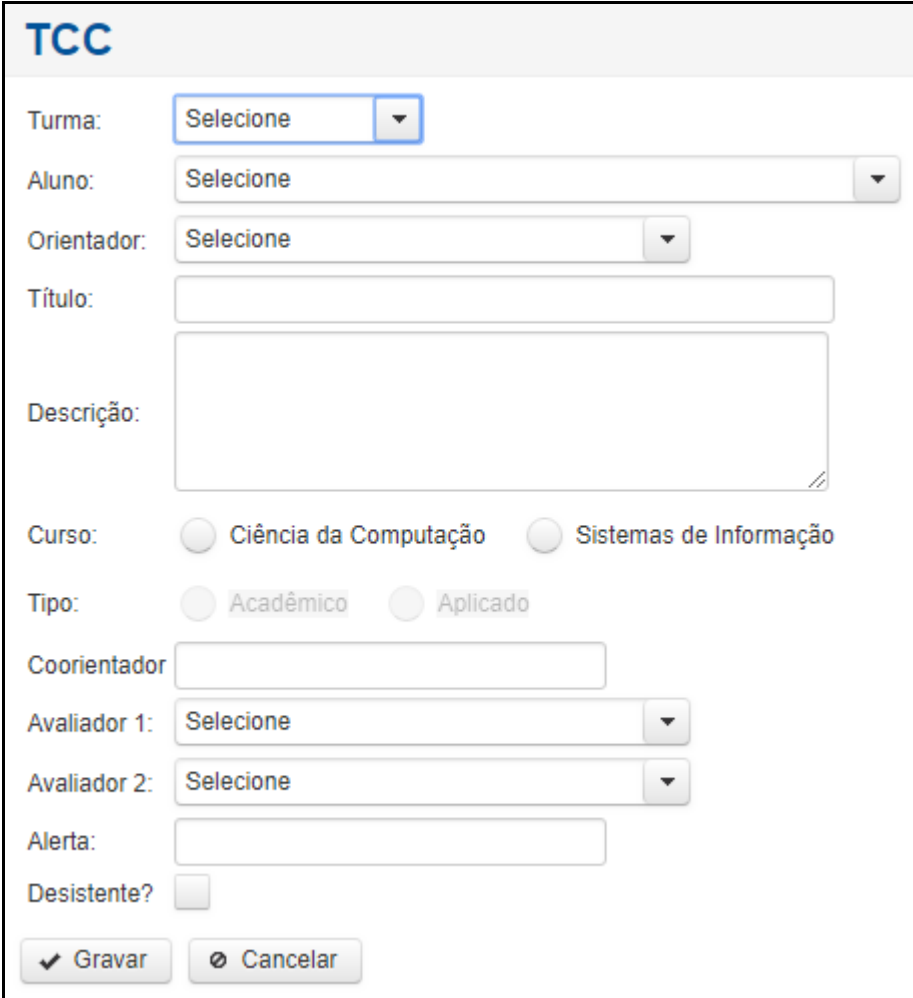
Assim como nos demais formulários de cadastro do GTFURB, ao clicar na opção Gravar será feita a validação se os dados foram preenchidos corretamente. Se a validação ocorrer com sucesso, o GTFURB retorna para a página com os alunos cadastrados. Depois de realizado o cadastro dos alunos no GTFURB, o coordenador deverá utilizar a opção Informar sobre cadastro (Figura 23) que gera a chave de acesso e envia para o e-mail do aluno, para que o mesmo possa realizar o cadastro do seu usuário por meio do link Primeiro acesso na tela de Login (Figura 21). O processo para gerenciar os professores é semelhante ao do gerenciamento de alunos. Para cadastrar o TCC dos alunos, o coordenador deverá acessar o menu Cadastros > TCCs, que carregará a página apresentada na Figura 25. Ao clicar na opção Novo, será exibido o formulário de cadastro que está exposto na Figura 26.

Figura 25 - Tela Cadastro de TCCs

CADASTRO DE TCC'S										
<input type="button" value="+ Novo"/> <input type="button" value="Alterar"/> <input type="button" value="Excluir"/> <input type="button" value="Limpar filtros"/> <input type="button" value="Ver descrição completa"/>										
	Título	Aluno	Orientador	Curso / Tipo	Coorientador	Turma	Desistente?	Concluído?	Descrição	Última alteração
<input type="checkbox"/>	GTFURB: SISTEMA PARA GE	Brian Edward Henschel (1	Simone Erbs da Costa (123	SIS / Aplicado	Mauricio Capobian	SIS.100.2.1-4	Não	Não	Gestão, TCC's, Proce	17/06/2018 23:44:56
<input type="checkbox"/>	Protótipo de um sistema espec	Gionei Alexandre Dickma	Roberto Heinze (123123)	SIS / Acadêmico	José da Silva	CMP.91.0.2	Não	Não	Sistema especialista.	17/06/2018 23:39:13
<input type="checkbox"/>	Deteção de queda de idoso	Jean Carlo Gaspar Filho (Mauro Marcelo Mattos (1231	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Acelerômetro. Espruir	17/06/2018 23:38:28
<input type="checkbox"/>	Desenvolvimento de uma botn	Johnny Willer Gasperl Go	Francisco Adell Péricas (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:37:38
<input type="checkbox"/>	Biblioteca para reconstrução de	Kevin Stortz (123123)	Dalton Solano dos Reis (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Reconstrução 3D. Ge	17/06/2018 23:36:28
<input type="checkbox"/>	Mapa de calor baseado em ge	Leonardo Adriano Reiche	Luciana Pereira de Araújo (1	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Beacons. Eddystone.	17/06/2018 23:34:55
<input type="checkbox"/>	GOOD-BUY: um protótipo para	Leonard William de Azev	Aurélio Faustino Hoppe (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:35:28
<input type="checkbox"/>	BEAVER: um aplicativo web pa	Lucas Afonso Lombardi M	Luciana Pereira de Araújo (1	SIS / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:34:07
<input type="checkbox"/>	Projeto RAT: sistema para gere	Lucas Alexandre Wunsch	Simone Erbs da Costa (123	SIS / Aplicado	José da Silva	CMP.91.0.2	Não	Não	RAT. Registro de aten	17/06/2018 23:33:05
<input type="checkbox"/>	BRAND FEELING: UM SISTEN	LUIZ CÉSAR COPPI JUN	Andreza Sartori (123123)	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Análise de sentimen	17/06/2018 23:31:46
<input type="checkbox"/>	Aplicação para monitoramento	Maicon Machado Gerardi	Miguel Alexandre Wisintaine	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Monitoramento veiculi	17/06/2018 23:30:58
<input type="checkbox"/>	EdiBOX: editor de jogos multipl	Marcos Douglas Hoppe (1	Dalton Solano dos Reis (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:45:45
<input type="checkbox"/>	Protótipo de sistema de automi	Plamedi Luzolo Lusembo	Miguel Alexandre Wisintaine	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não	Raspberry Pi. Window	17/06/2018 23:28:05
<input type="checkbox"/>	COGNCOOK: aplicativo para ri	Rodrigo Heinze (176471)	Dalton Solano dos Reis (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:27:11
<input type="checkbox"/>	Software de avaliação de comp	Tiago Justen Costa (1764	Francisco Adell Péricas (123	BCC / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:25:45
<input type="checkbox"/>	GO BIKE: aplicativo para criaç	Ulisses Ferrari Junior (17	Simone Erbs da Costa (123	SIS / Acadêmico		CMP.91.0.2	Não	Não		17/06/2018 23:25:11

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 26 - Formulário para cadastro de TCC



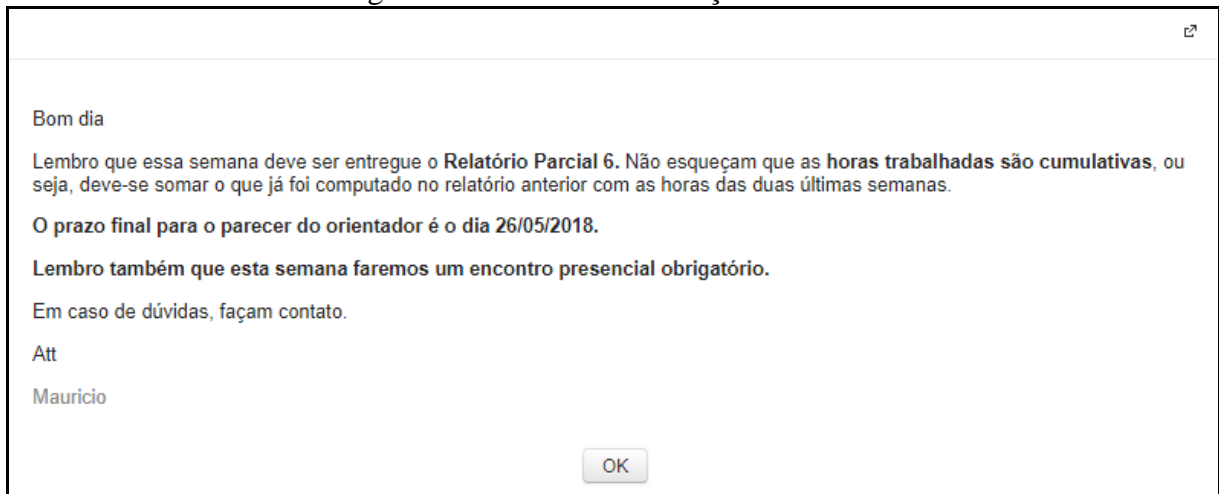
O formulário para o cadastro de TCC apresenta os seguintes campos e opções:

- Turma:** Menu suspenso com a opção "Selecione".
- Aluno:** Menu suspenso com a opção "Selecione".
- Orientador:** Menu suspenso com a opção "Selecione".
- Título:** Campo de texto simples.
- Descrição:** Campo de texto de área.
- Curso:** Opções de rádio button para "Ciência da Computação" e "Sistemas de Informação".
- Tipo:** Opções de rádio button para "Acadêmico" e "Aplicado".
- Coorientador:** Campo de texto simples.
- Avaliador 1:** Menu suspenso com a opção "Selecione".
- Avaliador 2:** Menu suspenso com a opção "Selecione".
- Alerta:** Campo de texto simples.
- Desistente?** Caixa de seleção (checkbox).
- Botões de ação: "Gravar" (com ícone de checkmark) e "Cancelar" (com ícone de X).

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao cadastrar um TCC, este será vinculado a uma turma, que deve estar previamente cadastrada. Ao clicar sobre os campos de seleção do aluno, e do professor orientador, serão listados os alunos e professores ativos, respectivamente. A validação do tipo de TCC – Acadêmico ou Aplicado – é feita conforme a seleção feita no campo curso. Também existe um campo Alerta, útil quando o respectivo TCC tem alguma pendência com o coordenador, por exemplo. Dessa forma, nas demais janelas do GTFURB, ao selecionar um TCC com alerta cadastrado, este será exibido imediatamente na tela do usuário coordenador. Com os TCCs cadastrados, o coordenador poderá cadastrar os relatórios parciais que devem ser entregues dentro dos prazos estabelecidos por ele, como mostra a Figura 27.

Figura 29 - Tela de visualização do aviso



Fonte: elaborado pelo autor.

Com relação ao perfil aluno, este poderá visualizar as informações principais relacionadas ao seu TCC por meio do menu superior, opção **Meu TCC**. Será apresentada uma tela semelhante à mostrada na Figura 30. A seção **Informações da Banca** será apresentada apenas depois que a banca estiver formada, enquanto a seção **Resultado Final do TCC** será apresentada apenas quando o coordenador registrar a aprovação ou reprovação do TCC no GTFURB.

Figura 30 - Tela de visualização das informações do TCC

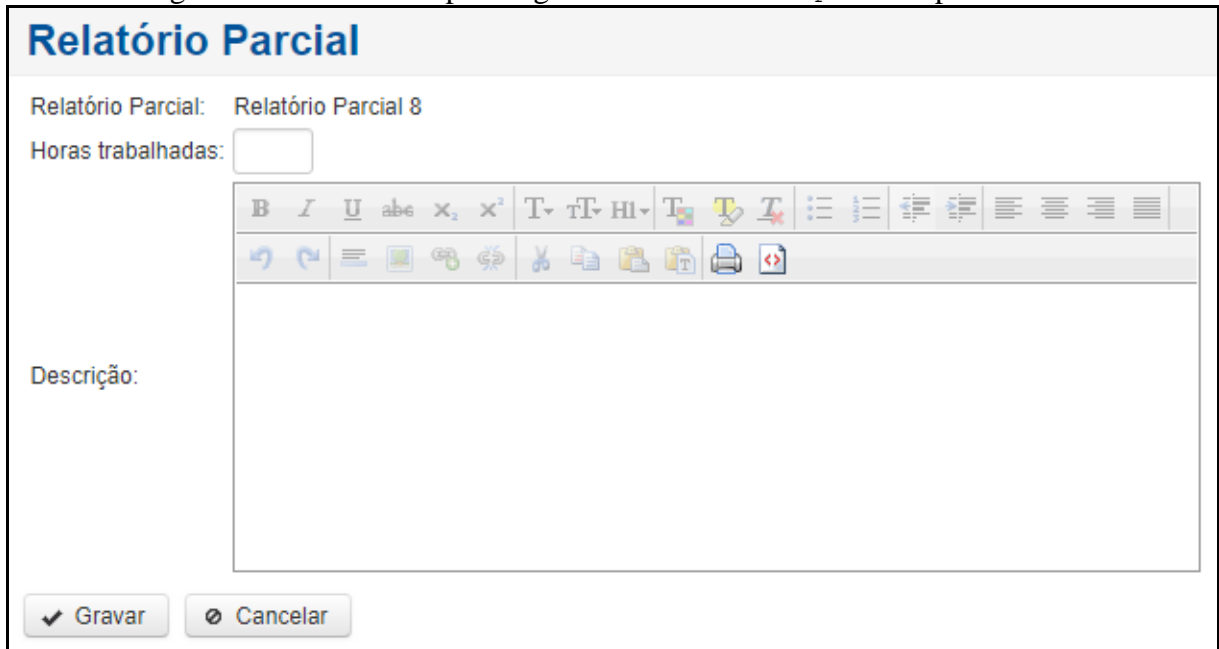
GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB	
Informações do TCC	
Aluno(a): Brian Edward Henschel	
Orientador: Simone Erbs da Costa	
Coorientador: Mauricio Capobianco Lopes	
Curso: Sistemas de Informação	
Tipo: Aplicado	
Descrição: Gestão, TCC's, Processos automatizados	
Parecer do Orientador: Apto	
Data do Parecer do Orientador: 19/06/2018 01:50:46	
Título foi alterado? Não	
Entrega Final pelo Aluno? Sim	
Entrega Final pelo Orientador? Sim	
Total de Horas: 380	
Informações da Banca	
Avaliador 1: Roberto Heinzie	
Avaliador 2: Joyce Martins	
Data/Hora da Banca: 30/06/2018 15:00	
Local Banca: S-415	
Resultado Final do TCC	
Resultado Defesa do TCC: Aprovado	
Nota Final: 9,79	

Fonte: elaborado pelo autor.

Para publicar os relatórios parciais, o aluno deverá clicar na opção **Relatórios Parciais** do menu superior. Em seguida será apresentada a listagem dos relatórios parciais cadastrados pelo coordenador para a turma na qual o TCC está cadastrado e as suas respectivas datas de entrega. Para escrever o relatório, o aluno deverá clicar na opção **Escrever relatório** para carregar o formulário de registro, no qual o aluno deverá

publicar o seu relatório informando também a quantidade de horas trabalhadas no período, como mostra a Figura 31.

Figura 31 - Formulário para registro do relatório parcial pelo aluno



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao registrar o seu relatório parcial, o GTFURB envia um e-mail para o orientador informando sobre a publicação do relatório pelo aluno. O professor orientador deverá acessar o GTFURB com o seu login/senha e no menu superior, clicar na opção Visão Orientador > Relatórios Parciais. Em seguida será exibida uma página semelhante a que está representada pela Figura 32.

Figura 32 – Listagem dos relatórios parciais por TCC

RELATÓRIOS PARCIAIS - Orientador						
Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB						
Escrever parecer		Ver relatório completo				
Título	Data Início	Data Término	Relatório do Aluno	Parecer do Orientador	Avaliação do Coordenac	Status Aprovação
Relatório Parcial 8	19/06/2018	23/06/2018				
Relatório Parcial 7	05/06/2018	09/06/2018	05/06/2018 01:02:40	05/06/2018 21:36:00		
Relatório Parcial 6	22/05/2018	26/05/2018	05/06/2018 00:01:12			
Relatório Parcial 5	08/05/2018	12/05/2018	02/06/2018 23:23:22	02/06/2018 23:27:09	15/06/2018 20:35:51	Aprovado
Relatório Parcial 4	24/04/2018	28/04/2018				
Relatório Parcial 3	10/04/2018	14/04/2018				
Relatório Parcial 2	27/03/2018	31/03/2018	25/05/2018 21:51:00	26/05/2018 13:36:42	03/06/2018 02:44:09	Aprovado c/ observações
Relatório Parcial 1	13/03/2018	17/03/2018	21/05/2018 00:08:32		27/05/2018 02:47:03	Aprovado

Fonte: elaborado pelo autor.

Inicialmente o professor deverá escolher um TCC, dentre aqueles nos quais ele está cadastrado como orientador, para então serem carregados os relatórios parciais relacionados ao TCC selecionado. O orientador visualizará o período de disponibilidade do relatório parcial, bem como dia/horário que foram publicados o relatório parcial do

aluno, o parecer do orientador e a avaliação do coordenador, além de indicar o status de aprovação. Ao registrar o seu parecer, o GTFURB envia um e-mail para o aluno e para o coordenador informando da publicação realizada. O coordenador poderá visualizar todos os relatórios publicados pelos alunos e orientadores dos TCCs cadastrados, como mostra a Figura 33.

Figura 33 – Listagem dos relatórios parciais publicados

RELATÓRIOS PARCIAIS PUBLICADOS							
Registrar avaliação		Ver relatório completo		Limpar filtros			
Turma	Relatório Parcial	Aluno / TCC	Orientador	Relatório do Aluno	Parecer do Orientador	Avaliação do Coordenador	Status Aprovação
CMP91.0.2	Relatório Parcial 7	Ulisses Ferrari Junior (176000) / GO BIKE	Simone Erbs da Costa (123123)	05/06/2018 18:59:01			
SIS.100.2.1-4	Relatório Parcial 7	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	05/06/2018 01:02:40	05/06/2018 21:36:00		
SIS.100.2.1-4	Relatório Parcial 6	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	05/06/2018 00:01:12			
SIS.100.2.1-4	Relatório Parcial 5	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	02/06/2018 23:23:22	02/06/2018 23:27:09	15/06/2018 20:35:51	Aprovado
SIS.100.2.1-4	Relatório Parcial 2	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	25/05/2018 21:51:00	26/05/2018 13:36:42	03/06/2018 02:44:09	Aprovado c/ observações
SIS.100.2.1-4	Relatório Parcial 1	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	21/05/2018 00:08:32		27/05/2018 02:47:03	Aprovado

Fonte: elaborado pelo autor.

Nesta página também são exibidos o dia/horário de publicação dos relatórios pelos envolvidos. Para registrar se o relatório parcial foi aprovado, aprovado c/ observações ou reprovado, o coordenador deverá clicar na opção Registrar avaliação. Em seguida, aluno e orientador recebem e-mail informando da publicação do coordenador. A opção Ver relatório completo está disponível para os três perfis de acesso – coordenador, professor e aluno – e apresenta uma visão geral do relatório, como mostra a Figura 34.

Figura 34 – Visualização do relatório parcial por completo

Relatório Parcial 1

TCC: GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB

Aluno(a): Brian Edward Henschel
 19/06/2018 01:23:55
 Horas trabalhadas: 40
 -Nas últimas duas semanas foi trabalhado principalmente no Modelo Entidade Relacionamento (MER) e no Diagrama de Classes para o desenvolvimento do projeto.
 -Foi possível analisar as anotações dos avaliadores no projeto entregue no último semestre para fazer as adequações na versão final da monografia.
 -Também houve a primeira reunião com o orientador, onde definimos algumas questões relacionadas ao cronograma (desenvolvimento do projeto, monografia, validação com os usuários, etc) que deve seguido conforme planejado para o bom andamento do projeto.

Orientador(a): Simone Erbs da Costa
 21/06/2018 11:21:11
 De acordo, bem como ficou combinado que as reuniões serão semanais onde será validado as atividades especificadas no cronograma.

Avaliação pelo Coordenador: Aprovado
 28/06/2018 16:34:23

OK

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim que o orientador entender que o TCC está pronto para ser apresentado ou então encontra-se em situação de reprovação, ele deverá entrar no GTFURB com o seu login/senha, acessar a opção Visão Orientador > TCCs do menu superior e em clicar em Entrega para a Banca. Será exibida uma janela conforme mostra a Figura 35.

Figura 35 – Tela Entrega p/ Banca pelo orientador

TCC - Entrega p/ Banca

Venho, por meio deste, manifestar meu parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso realizado pelo(a) acadêmico(a) Lucas Alexandre Wunsch Pereira do Nascimento, no 2º semestre de 2017 com o título Projeto RAT: sistema para gerenciamento de registro de atendimento técnico.

O referido trabalho está:

Apto para ser apresentado à Banca Examinadora

Reprovado com a nota (informe nota inferior a 6.0):

Houve alteração no título do TCC? Projeto RAT: sistema para gerenciamento de registro de atei

Fonte: elaborado pelo autor.

Nesta janela o professor orientador deverá registrar o seu parecer final em relação ao TCC, selecionando se o mesmo está apto para ser apresentado à Banca Examinadora ou então se está reprovado. Em caso de reprovação, deverá ser informada uma nota inferior a seis (6.0). O orientador também deverá informar se o TCC teve alteração no título em relação ao projeto inicial, marcando a caixa de seleção correspondente e registrando o título atualizado. Ao clicar em Continuar, o GTFURB exibirá uma janela de confirmação da operação, solicitando que o orientador informe a sua senha de acesso para confirmar o registro do seu parecer final. O GTFURB avisará ao coordenador por e-mail sobre o registro realizado. Para o coordenador gerenciar as bancas dos TCCs, deverá utilizar o menu superior, clicando na opção Bancas, na qual será exibida a página apresentada na Figura 36.

Figura 36 – Tela Gerenciamento de Bancas

GERENCIAMENTO DOS TCC'S - BANCAS									
Dados da Banca		Aprovação/Reprovação		Avisar Banca por E-mail		Gerar Ata de Defesa		Limpar filtros	
Turma	Aluno / TCC	Orientador	Coorientador	Avaliador 1	Avaliador 2	Banca Formada	Situação Banca	Data/Hora	Sala/Local
SIS.100.2.1-4	Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB	Simone Erbs da Costa (123123)	Mauricio Capobianco	Roberto Heinzle (123123)	Joyce Martins (12312)	Sim		30/06/2018 15:00	S-415
CMP91.0.2	Gionel Alexandre Dickmann (176999) / Prof	Roberto Heinzle (123123)	José da Silva	Gilvan Justino (32132)	Cláudio Ratke (12312)	Não		05/07/2018 20:00	S-429
CMP91.0.2	Jean Carlo Gaspar Filho (123123) / Detecçã	Mauro Marcelo Mattos (123123)		Miguel Alexandre Wis		Não			
CMP91.0.2	Johnny Willer Gasperi Gonçalves (123123) /	Francisco Adell Pêricas (123123)		Mauro Marcelo Mattos	Luciana Pereira de Ar	Não			
CMP91.0.2	Kevin Stortz (123123) / Biblioteca para recor	Dalton Solano dos Reis (123123)			Aurêlio Faustino Hop	Não			
CMP91.0.2	Leonardo Adriano Reichert (123123) / Mapa	Luciana Pereira de Araújo (123123)		Miguel Alexandre Wis		Não			
CMP91.0.2	Leonard William de Azevedo Pegler (123123)	Aurêlio Faustino Hoppe (123123)		Alexander Roberto Va	Simone Erbs da Cost	Não			
CMP91.0.2	Lucas Afonso Lombardi Moreira (123123) / E	Luciana Pereira de Araújo (123123)		Simone Erbs da Costa	Miguel Alexandre Wis	Não			
CMP91.0.2	Lucas Alexandre Wunsch Pereira do Nascim	Simone Erbs da Costa (123123)	José da Silva	Luciana Pereira de Ari	Alexander Roberto Va	Não			
CMP91.0.2	LUIZ CÉSAR COPPI JUNIOR (123123) / BR	Andreza Sartori (123123)		Joyce Martins (12312)	Roberto Heinzle (123)	Não			
CMP91.0.2	Maicon Machado Gerardi da Silva (123123)	Miguel Alexandre Wisintainer (123123)		Francisco Adell Pêrica	Dalton Solano dos Re	Não			
CMP91.0.2	Marcos Douglas Hoppe (123123) / EdiBOX:	Dalton Solano dos Reis (123123)		Mauricio Capobianco	Joyce Martins (12312)	Não			
CMP91.0.2	Plamedi Luzolo Lusembo (176471) / Protótip	Miguel Alexandre Wisintainer (123123)		Francisco Adell Pêrica	Marcos Rodrigo Mom	Não			
CMP91.0.2	Rodrigo Heinzle (176471) / COGNCOOK: ap	Dalton Solano dos Reis (123123)		Luciana Pereira de Ari	Aurêlio Faustino Hop	Não			
CMP91.0.2	Tiago Justen Costa (176471) / Software de a	Francisco Adell Pêricas (123123)		Roberto Heinzle (12312)	Everaldo Artur Grahl (12312)	Não			
CMP91.0.2	Ulisses Ferrari Junior (176000) / GO BIKE: a	Simone Erbs da Costa (123123)		Mauro Marcelo Mattos	Luciana Pereira de Ar	Sim	Aprovado	04/07/2018 18:00	S-415
CMP91.0.2	Wesley Ramirez Volkmann (176471) / Protótip	Aurêlio Faustino Hoppe (123123)		Dalton Solano dos Rei	Roberto Heinzle (123)	Não			

Fonte: elaborado pelo autor.

Na página representada pela Figura 36, o coordenador tem uma visão geral das pessoas envolvidas nas bancas examinadoras e poderá atualizar as informações das bancas e aprovar ou reprovar o TCC. Depois que o coordenador definir como banca formada, o coordenador poderá registrar um aviso e enviá-lo diretamente para o e-mail dos envolvidos na banca, além de permitir que o coordenador gere a Ata de Defesa, semelhante à apresentada na Figura 2, encontrada na seção 2.1. A definição das informações da banca é feita conforme mostra o formulário apresentado na Figura 37.

Figura 37 – Tela Dados da Banca

Dados da Banca

Aluno: Brian Edward Henschel

Avaliador 1: Roberto Heinzle (123123) ▼

Avaliador 2: Joyce Martins (123123) ▼

Data/Hora Defesa: 30/06/2018 15:00

Sala/Local: S-415

Banca Formada?

Fonte: elaborado pelo autor.

Após a aprovação do TCC pela banca examinadora, o aluno deverá acessar o GTFURB e realizar a entrega final do TCC, acessando a página Meu TCC, opção Entrega Final. Na Figura 38 é apresentado o formulário em que o aluno deverá informar quantas horas de desenvolvimento o trabalho totalizou e marcar a opção Confirmar Entrega Final. Ao clicar em Continuar, o GTFURB exibirá uma janela de confirmação da operação, solicitando

que o aluno informe a sua senha de acesso para confirmar o registro da entrega final do seu TCC. Esta operação deverá ser realizada posteriormente pelo professor orientador para que o coordenador possa registrar a nota final do TCC. O GTFURB avisará ao coordenador por e-mail sobre o registro realizado.

Figura 38 – Formulário Entrega Final do aluno

TCC - Entrega Final

Para: Mauricio Capobianco Lopes
Coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso

Venho, por meio deste, protocolar a entrega do Trabalho de Conclusão de Curso realizado no **1º semestre** do ano de **2018**, com o título:

GTFURB: SISTEMA PARA GESTÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO DA FURB

O desenvolvimento do trabalho totalizou horas.

Atenciosamente, Brian Edward Henschel.
Blumenau, 25 de Junho de 2018.

Confirmar Entrega Final

Fonte: elaborado pelo autor.

O GTFURB conta ainda com uma página em que o coordenador poderá acompanhar os e-mails que foram enviados pelo sistema. Caso o envio tenha falhado, o e-mail será destacado em vermelho e o coordenador poderá realizar o reenvio, como mostra a Figura 39. Outra funcionalidade presente no GTFURB é o controle de acessos ao sistema. O sistema registra a data/hora de entrada e saída dos usuários, conforme mostra a Figura 40.

Figura 39 – Tela Listagem de e-mails enviados

LISTAGEM DE E-MAILS ENVIADOS				
<input type="button" value="Limpar filtros"/> <input type="button" value="Reenviar e-mail(s)"/> <input type="button" value="Exibir mensagem"/>				
<input type="checkbox"/>	Remetente ⇅	Destinatário ⇅	Enviado em ▾	Assunto ⇅
<input type="checkbox"/>	Mauricio Capobianco Lopes (123456)	Gionei Alexandre Dickmann (176999)	17/06/2018 11:48:42	GTFURB - Parecer Final - Aprovado
<input type="checkbox"/>	Mauricio Capobianco Lopes (123456)	Cauã Scherer (181633)	17/06/2018 03:57:25	GTFURB - Parecer Final - Aprovado
<input type="checkbox"/>	Mauricio Capobianco Lopes (123456)	Brian Edward Henschel (176471)	17/06/2018 03:53:39	GTFURB - Parecer Final - Aprovado
<input type="checkbox"/>	Ulisses Ferrari Junior (176000)	Mauricio Capobianco Lopes (123456)	17/06/2018 03:29:40	GTFURB - Entrega Final do Aluno - Ulisses Ferrari Junior
<input type="checkbox"/>	Ulisses Ferrari Junior (176000)	Mauricio Capobianco Lopes (123456)	17/06/2018 03:28:43	GTFURB - Entrega Final do Aluno - Ulisses Ferrari Junior

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 40 – Tela Listagem de acessos

LISTAGEM DE ACESSOS		
Limpar filtros		
Pessoa ⇅	Login ⇅	Logout ⇅
Mauricio Capobianco Lopes (123456)	25/06/2018 02:36:12	
Brian Edward Henschel (176471)	25/06/2018 02:04:30	25/06/2018 02:05:35
Ulisses Ferrari Junior (176000)	25/06/2018 02:04:23	25/06/2018 02:04:27
Simone Erbs da Costa (123123)	20/06/2018 21:19:06	20/06/2018 21:29:06
Ulisses Ferrari Junior (176000)	20/06/2018 21:16:59	20/06/2018 21:19:02
Brian Edward Henschel (176471)	19/06/2018 01:56:44	18/06/2018 02:04:19
Ulisses Ferrari Junior (176000)	19/06/2018 01:56:21	18/06/2018 02:02:36
Mauricio Capobianco Lopes (123456)	19/06/2018 01:56:09	18/06/2018 02:06:41
Simone Erbs da Costa (123123)	19/06/2018 01:55:43	18/06/2018 02:04:38
Brian Edward Henschel (176471)	19/06/2018 01:55:15	19/06/2018 01:55:35
Simone Erbs da Costa (123123)	19/06/2018 01:52:12	19/06/2018 01:55:12
Mauricio Capobianco Lopes (123456)	19/06/2018 01:51:36	19/06/2018 01:52:09

Fonte: elaborado pelo autor.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção está dividida em duas subseções. A seção 3.4.1 apresenta a comparação entre os trabalhos correlatos e o sistema desenvolvido e a seção 3.4.2 apresenta aplicação da avaliação de usabilidade com os usuários.

3.4.1 Comparação entre o trabalho desenvolvido e os correlatos

Tendo em vista os trabalhos correlatos apresentados na seção 2.6, o sistema desenvolvido neste trabalho apresenta semelhança com os três trabalhos. O Quadro 6 apresenta a comparação entre as características presentes nos trabalhos correlatos e o sistema GTFURB desenvolvido neste trabalho.

Quadro 6 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e o GTFURB

Correlatos	e-Doc Silva (2010)	Gestor de TCC Alves, Urquiza e Roland (2016)	GBANCAS Gomes e Silva (2016)	GTFURB
Características				
Cadastro de TCC	✓	✓	✓	✓
Planejamento da banca examinadora	✓	✓	✓	✓
Perfis de acesso	✓	X	✓	✓
Cronograma de etapas	X	✓	X	X
Relatórios parciais	X	X	X	✓
Avaliação da entrega	X	✓	X	✓

Fonte: elaborado pelo autor.

Pelo Quadro 6 é possível visualizar que o GTFURB permite ao coordenador gerenciar o cadastro do TCC dos alunos que estão cursando a disciplina de TCC II, além de disponibilizar perfis de acesso diferentes para coordenador, professor e aluno, cada qual com as ferramentas específicas para auxiliar nas atividades que precisam ser realizadas por cada um dos envolvidos no processo de desenvolvimento do TCC. Esta característica não está presente no Gestor de TCC de Alves, Urquiza e Roland (2016).

Com relação ao cronograma de etapas, no GTFURB foi disponibilizado o gerenciamento dos relatórios parciais, definidos pelo coordenador, em que são estabelecidos prazos para que os alunos realizem a entrega durante o desenvolvimento do seu TCC. O GTFURB disponibiliza a avaliação das etapas por meio dos relatórios parciais, além de permitir também registrar a avaliação final de cada TCC. Estas características são encontradas apenas no Gestor de TCC.

O planejamento da banca examinadora também pode ser realizado no GTFURB, permitindo ao coordenador gerenciar os membros presentes nas bancas, além de divulgar a data e local da apresentação pública aos alunos e professores quando a banca estiver formada. Com base nas características apresentadas no Quadro 6, nota-se que o trabalho se torna relevante por atender especificamente ao processo de TCC do DSC da FURB.

3.4.2 Avaliação de usabilidade

Com objetivo de certificar a eficácia e atestar a usabilidade do sistema GTFURB desenvolvido, bem como garantir a sua completude, foi realizada uma avaliação de usabilidade, afim de comprovar que o sistema desenvolvido tenha sido implementado de acordo com objetivos estabelecidos neste TCC, tendo como base a experiência do usuário em sua utilização. A avaliação foi realizada por meio de questionário elaborado de forma quantitativa e qualitativa; e de maneira on-line. A ferramenta utilizada para realização do questionário foi o Google Formulários ¹.

Foi utilizada uma amostra de três participantes da instituição FURB, representando cada um dos três perfis de usuário do GTFURB – coordenador, professor e aluno, especialistas em suas áreas. A avaliação foi dividida em duas partes: a primeira parte referindo-se a conhecer melhor os três usuários especialistas da avaliação e a segunda parte relacionada a avaliação de usabilidade, referente ao sistema GTFURB. Cabe destacar, que a

¹ Ferramenta Google Forms: Disponível em: <<https://docs.google.com/forms>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

avaliação utilizou princípios do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment to groupware (M3C-URUCAg).

Foram aplicadas as seguintes considerações do método na avaliação: as perguntas serem elaboradas fazendo a relação das heurísticas de Nielsen (Quadro 17 do Apêndice B) com os requisitos da aplicação; utilizar a escala de gravidade ao se verificar que a heurística foi afetada (Quadro 18 do Apêndice B); o momento de aplicar a avaliação deve ocorrer após o uso do usuário no sistema para que o usuário primeiro tenha experiência de uso; disponibilizar a avaliação de usabilidade para o usuário participante da pesquisa de forma on-line; sempre que possível participar da avaliação e realizar anotações durante o processo; elaborar a avaliação de usabilidade contendo: o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C); o roteiro (Apêndice D) das tarefas a serem seguidas pelo usuário especialista na avaliação, para melhor compreensão da avaliação, assim como na utilização do sistema; e por último o questionário da avaliação a ser respondido pelo especialista (COSTA, 2018).

Antes de aplicar a avaliação aos usuários especialistas da avaliação foi repassado o objetivo do trabalho em si e uma breve introdução sobre sistema desenvolvido, comentando sobre suas principais funcionalidades, principalmente para o usuário especialista *aluno*. Logo após, o usuário especialista da avaliação, teve acesso a avaliação pelo notebook do pesquisador responsável pela avaliação, tendo o link de acesso de forma on-line a uma página do Google Formulários, contendo o TCLE, convidando o usuário especialista a colaborar com o TCC, assim como foram apresentados os possíveis danos e os direitos ao participar da avaliação, bem como uma orientação que caso o usuário especialista prosseguisse para a seção do roteiro, ele aceitava o termo estabelecido.

Ao prosseguir, o formulário primeiro perguntava o perfil do usuário especialista (*coordenador, professor e aluno*). Prosseguindo com a avaliação, o usuário recebeu um roteiro com casos de teste do sistema, a partir de dados fictícios que foram disponibilizados. Após a conclusão da execução dos casos de teste foi disponibilizado aos usuários especialistas o questionário de usabilidade do GTFURB, relacionando os requisitos do sistema e a experiência de uso com as heurísticas de Nielsen.

O objetivo das perguntas de usabilidade do sistema visou capturar a experiência obtida pelos usuários participantes ao usar o sistema, analisando se atende os padrões lógicos de um sistema em plataforma web, bem como se as funcionalidades atendem completamente o propósito do sistema, estando elencadas no Quadro 7 e o conjunto básico das heurísticas de Nielsen no Quadro 17 do Apêndice B. Para todas as perguntas, em caso de resposta negativa, ou seja, de heurística violada, foi solicitado que o usuário informe numa escala de 0 a 4 o

nível de gravidade do problema. Os níveis de gravidade do problema estão descritos no Quadro 18 do Apêndice B.

Quadro 7 – Perguntas x heurísticas de Nielsen

PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO DE USABILIDADE	HEURÍSTICA
O sistema indica o que você está fazendo na interface no momento?	H1
As ações no sistema são de fácil acesso e entendimento?	
O sistema utiliza palavras, termos, expressões e conceitos familiares para você?	H2
As informações aparecem em uma ordem lógica e natural para o seu entendimento?	
O sistema possibilita que você saia da opção selecionada a qualquer momento?	H3
O sistema permite a correção de uma informação cadastrada erroneamente?	
As palavras, situações ou ações no sistema são claras, possibilitando o seu entendimento?	H4
O sistema possui padrões e estilos consistentes?	
Ao registrar o seu relatório, parecer ou avaliação do relatório parcial você encontrou alguma dificuldade de compreensão das informações dispostas na janela?	
O sistema possui ícones que ajudam a impedir a ocorrência de erros?	H5
O sistema indica alguma mensagem quando você não informa um dado obrigatório?	
O sistema possui instruções, ações e opções visíveis ou facilmente recuperáveis (sempre que apropriado para o uso)?	H6
O sistema possui um menu de fácil acesso às ferramentas?	
O sistema possui teclas, imagens ou ícones para facilitar o uso das ferramentas?	H7
O sistema permite a visualização do relatório parcial por completo na mesma janela?	
O gerenciamento dos Relatórios Parciais foi de fácil acesso?	
Os diálogos do sistema trazem informações relevantes ou na maioria das vezes necessárias?	H8
As mensagens apresentadas pelo sistema são claras e objetivas?	
O sistema possui mensagens de erros com linguagem simples?	H9
O sistema informa qual foi a informação cadastrada incorretamente?	
O sistema possui opção de ajuda?	H10
O sistema fornece ícones e elementos de interface de usuário semelhantes para as funcionalidades principais?	H11
O sistema dispõe de elementos distribuídos de forma organizada na página?	

Fonte: elaborado pelo autor.

Na coleta de informações baseadas nas respostas do questionário, os usuários especialistas levantaram alguns problemas relacionado as heurísticas H3, H4, H7 e H10. Elencada pelo especialista Aluno, a heurística H3 - Controle e liberdade do usuário, trouxe impacto negativo visto que a opção de correção do relatório parcial pelo usuário não estava explícita. O sistema foi ajustado posteriormente. Relacionada pelo especialista Professor, com relação à heurística H4 - Consistência e padronização, o sistema poderia dispor de algumas descrições de funcionalidades, visando facilitar o seu entendimento. Os especialistas Coordenador e Aluno classificaram a H7 - Reconhecimento em vez de memorização como um aspecto negativo pelo fato de não apresentar atalhos de teclado no GTFURB, mas o nível de gravidade foi considerado baixo. Para os três especialistas, com relação à H10 - Ajuda e documentação, os usuários identificaram a ausência de um manual

de ajuda. Para melhor entendimento das heurísticas que foram aferidas e facilitar o entendimento da informação disposta acima, o Quadro 8 elenca as heurísticas diagnosticadas, dispostas nas linhas; e os problemas enfrentados pelos usuários especialistas, dispostas nas colunas, juntamente com o impacto aferido no sistema visto pelos três especialistas conforme sugerido por Nielsen (1993) (seção 2.4).

Quadro 8 – Relação das Heurísticas e impactos

Heurística	Coordenador	Professor	Aluno
H1	✓	✓	✓
H2	✓	✓	✓
H3	✓	✓	X - Gravidade nível 3
H4	✓	X - Gravidade nível 0	
H5	✓	✓	✓
H6	✓	✓	✓
H7	X - Gravidade nível 2	✓	X - Gravidade nível 0
H8	✓	✓	✓
H9	✓	✓	✓
H10	X - Gravidade nível 2	X - Gravidade nível 2	X - Gravidade nível 1
H11	✓	✓	✓

Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 41 e a Figura 42 apresentam as perguntas relacionadas à heurística H1 - visibilidade do status do sistema. Referente a pergunta O sistema indica o que você está fazendo na interface no momento? e a pergunta As ações no sistema são de fácil acesso e entendimento?, 100% (n=3) dos usuários especialistas participantes da pesquisa confirmaram que o sistema indica corretamente as operações que estão sendo realizadas no sistema, além de apresentá-las de forma compreensível.

Figura 41 - Resultado da Pergunta 1



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 42 - Resultado da Pergunta 2

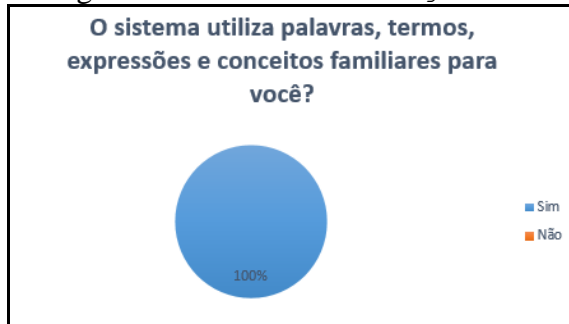


Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 43 e a Figura 44 apresentam as perguntas relacionadas à heurística H2 - compatibilidade entre o sistema e o mundo real. Referente à pergunta O sistema utiliza palavras, termos, expressões e conceitos familiares para você? e para a pergunta As informações aparecem em uma ordem lógica e natural para o seu entendimento?, a pesquisa indicou que para 100% (n=3) dos usuários participantes o sistema

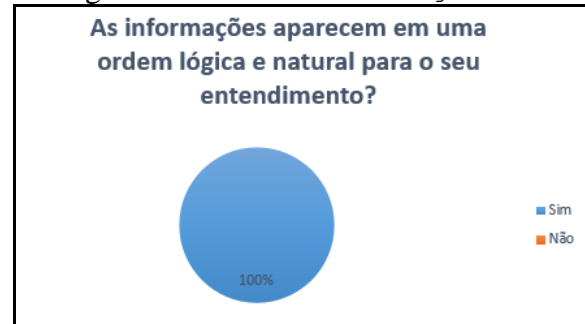
utiliza uma linguagem clara, com informações apresentadas em ordem lógica, facilitando o entendimento.

Figura 43 - Resultado da Pergunta 3



Fonte: elaborado pelo autor.

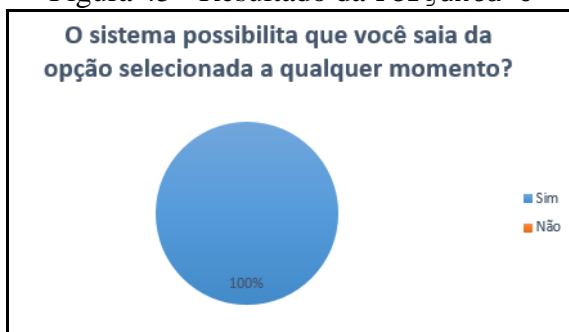
Figura 44 - Resultado da Pergunta 2



Fonte: elaborado pelo autor.

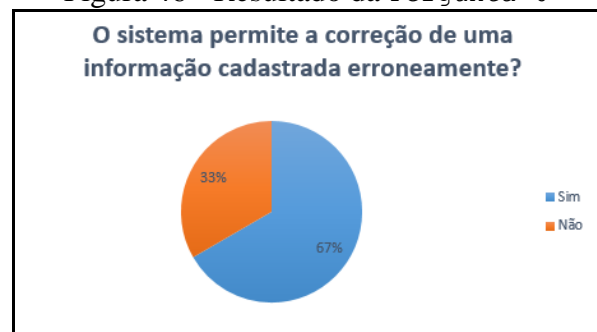
A Figura 45 e a Figura 46 apresentam as perguntas relacionadas à heurística H3 - controle e liberdade do usuário. Para a pergunta O sistema possibilita que você saia da opção selecionada a qualquer momento?, 100% (n=3) responderam que sim. Entretanto, para a pergunta O sistema permite a correção de uma informação cadastrada erroneamente?, 33% (n=1) dos usuários informou que não foi disponibilizada a opção de correção de dados cadastrados incorretamente. A média do nível de gravidade deste problema foi de 3, considerado como um problema com alta prioridade de correção. Posteriormente foi analisado que nos perfis coordenador, professor e aluno foram disponibilizadas as opções para registro do relatório parcial, porém, o sistema não indicava que era permitida a alteração, caso estivesse dentro do prazo estabelecido pelo coordenador. As alterações foram realizadas de forma a permitir maior clareza para o usuário.

Figura 45 - Resultado da Pergunta 5



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 46 - Resultado da Pergunta 6

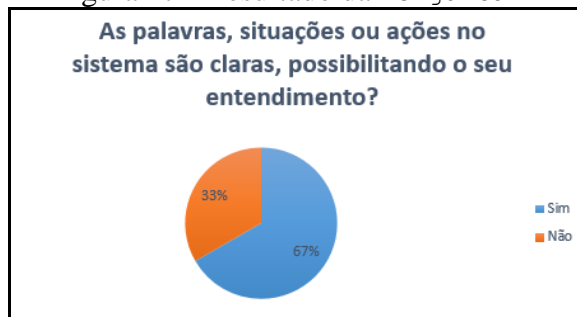


Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 47, a Figura 48 e a Figura 49 apresentam as perguntas relacionadas à heurística H4 - consistência e padrões. Para 67% (n=2) das respostas para a pergunta As palavras, situações ou ações no sistema são claras, possibilitando o seu entendimento?, o sistema GTFURB apresenta ações claras. Os 33% (n=1) indicaram que

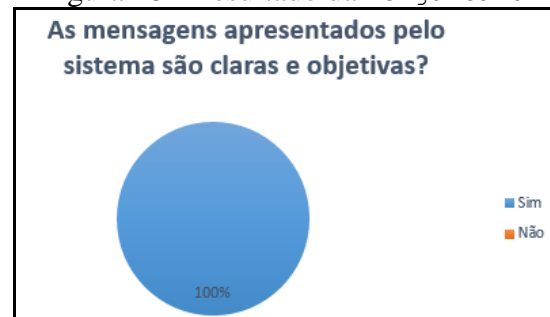
algumas ações não foram claras o suficiente para o seu entendimento. Entretanto, a média do nível de gravidade do problema foi de 0, que não é encarado necessariamente como um problema de usabilidade. Para a pergunta O sistema possui padrões e estilos consistentes? 100% (n=3) dos usuários respondeu que sim, o GTFURB possui padrões e estilos consistentes entre as páginas navegadas. Os usuários também indicaram que não foram encontradas dificuldades para registrar o relatório parcial, uma das principais funcionalidades do sistema.

Figura 47 - Resultado da Pergunta 7



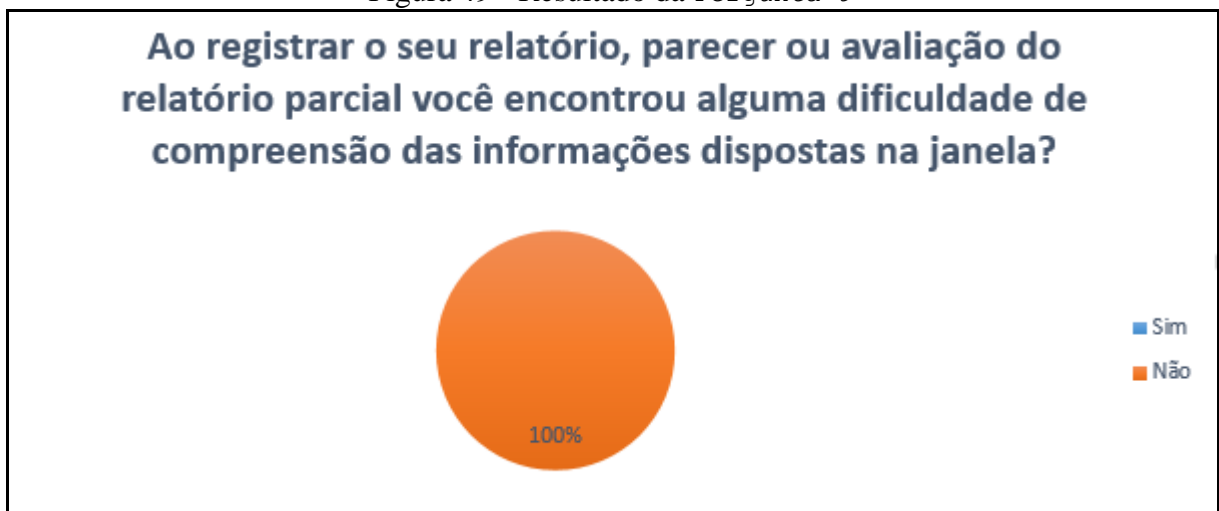
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 48 - Resultado da Pergunta 8



Fonte: elaborado pelo autor.

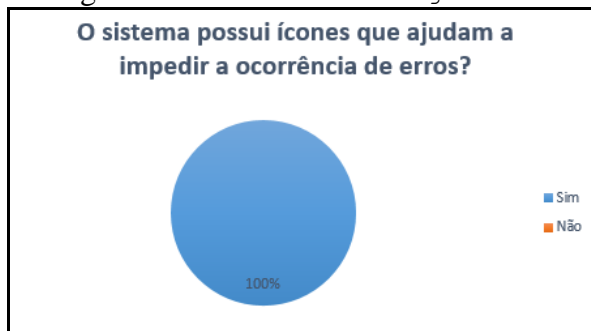
Figura 49 - Resultado da Pergunta 9



Fonte: elaborado pelo autor.

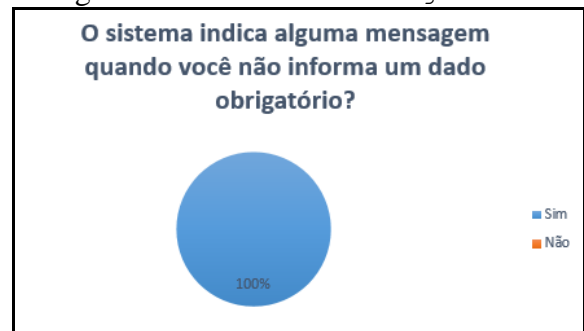
Em relação à heurística H5 - prevenção de erro, a Figura 50 e a Figura 51 apresentam as respostas dos usuários para a pergunta O sistema possui ícones que ajudam a impedir a ocorrência de erros? E para a pergunta O sistema indica alguma mensagem quando você não informa um dado obrigatório. É possível observar que 100% (n=3) dos usuários indicaram que o sistema auxilia na prevenção de erros, disponibilizando ícones nas opções que realizam operações importantes. O GTFURB também dispõe de mensagens informando dados que possuem preenchimento obrigatório nos formulários.

Figura 50 - Resultado da Pergunta 10



Fonte: elaborado pelo autor.

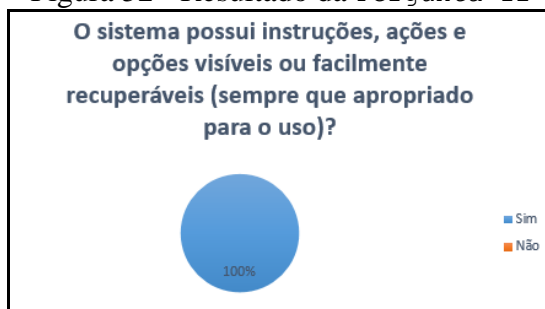
Figura 51 - Resultado da Pergunta 11



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 52 e a Figura 53 apresentam as perguntas relacionadas à H6 - Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros. Para a pergunta O sistema possui instruções, ações e opções visíveis ou facilmente recuperáveis (sempre que apropriado para o uso)? e para a pergunta O sistema possui um menu de fácil acesso?, 100% (n=3) dos usuários responderam que sim.

Figura 52 - Resultado da Pergunta 12



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 53 - Resultado da Pergunta 13



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 54, Figura 55 e a Figura 56 apresentam as perguntas relacionadas à H7 - Reconhecimento em vez de memorização. Para a pergunta O sistema possui teclas, imagens ou ícones para facilitar o uso das ferramentas?, 67% (n=2) sentiu falta das teclas de acesso rápido. Com relação ao nível de gravidade do problema, a média da classificação foi de nível 1, que se trata de um problema sem necessidade de correção, ao menos que haja tempo e recurso disponível. Entretanto, para a pergunta O sistema permite a visualização do relatório parcial por completo na mesma janela? e para a pergunta O gerenciamento dos Relatórios Parciais foi de fácil acesso?, 100% (n=3) dos usuários não encontraram dificuldades para realizar estas atividades.

Figura 54 - Resultado da Pergunta 14



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 55 - Resultado da Pergunta 15



Fonte: elaborado pelo autor.

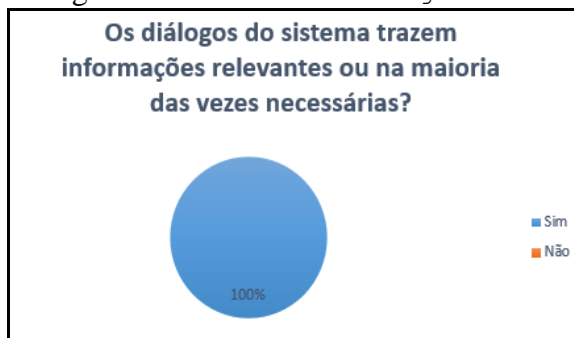
Figura 56 - Resultado da Pergunta 16



Fonte: elaborado pelo autor.

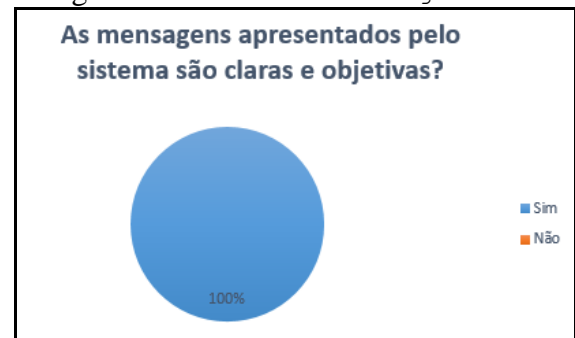
A Figura 57 e a Figura 58 apresentam as perguntas com relação à H8 - Flexibilidade e eficiência de uso. Para a pergunta Os diálogos do sistema trazem informações relevantes ou na maioria das vezes necessárias? e para a pergunta As mensagens apresentadas pelo sistema são claras e objetivas?, 100% (n=3) dos usuários participantes no questionário informaram que o GTFURB traz informações relevantes para o usuário, por meio de mensagens objetivas.

Figura 57 - Resultado da Pergunta 17



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 58 - Resultado da Pergunta 18



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 59 e a Figura 60 apresentam as perguntas com relação à H9 - Design estético e minimalista. Para a pergunta O sistema possui mensagens de erros com

língua simples? e para a pergunta O sistema informa qual foi a informação cadastrada incorretamente?, 100% (n=3) dos usuários confirmaram que o GTFURB traz mensagens de erros com linguagem simples, indicando com qual informação encontra-se inconsistente.

Figura 59 - Resultado da Pergunta 19



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 60 - Resultado da Pergunta 20



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 61 apresenta a pergunta com relação à heurística H10 - Ajuda e documentação. Para a pergunta O sistema possui opção de ajuda?, 100% (n=3) dos participantes no questionário indicaram a ausência de um manual e/ou opção de ajuda dentro do sistema. A média do nível de gravidade do problema para a pergunta em questão foi de 2, considerado como baixa prioridade de correção, permitindo que seja considerado como sugestão de funcionalidade para extensões futuras (seção 4.1).

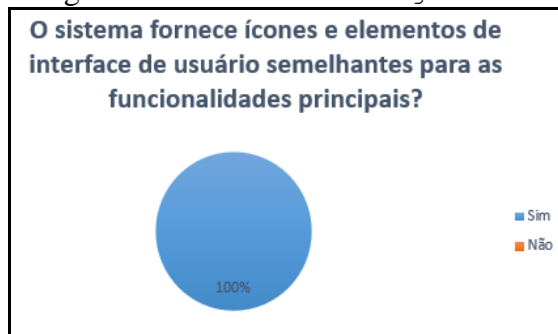
Figura 61 - Resultado da Pergunta 21



Fonte: elaborado pelo autor.

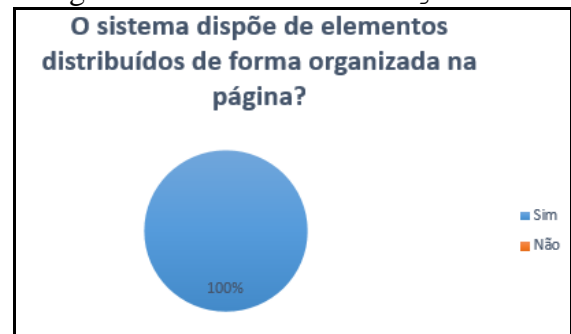
A Figura 62 e a Figura 63 apresentam perguntas com relação à H11 - interação física e ergonomia. Para as perguntas O sistema fornece ícones e elementos de interface de usuário semelhantes para as funcionalidades principais? e para a pergunta O sistema dispõe de elementos distribuídos de forma organizada na página?, 100% (n=3) dos usuários responderam que o GTFURB dispõe de elementos de interface de usuário padronizados e organizados entre as páginas do sistema.

Figura 62 - Resultado da Pergunta 22



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 63 - Resultado da Pergunta 23



Fonte: elaborado pelo autor.

Após a conclusão do preenchimento do questionário com perguntas baseadas nas heurísticas de Nielsen, foi disponibilizado para o usuário registrar comentários sobre o sistema e/ou processo de avaliação. Com relação aos pontos positivos, os usuários indicaram: A visualização dos relatórios e o acesso às informações são superior ao que temos disponível atualmente no AVA; Direcionamento das atividades de acordo com o perfil do usuário e facilidade de uso.; Interface simples e intuitiva. Entretanto, foram levantados alguns pontos negativos, como: Versão para dispositivo móvel; Não ter um botão x para fechar as janelas e não ter duplo clique em alguns cadastros. Por fim, a Figura 64 apresenta a opinião dos usuários em relação à implantação do GTFURB na instituição. Para 100% (n=3) dos usuários a resposta foi positiva.

Figura 64 - Resultado da Pergunta 24



Fonte: elaborado pelo autor.

4 CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido teve como objetivo principal realizar o desenvolvimento de um sistema de gestão dos processos envolvidos no desenvolvimento dos TCCs do DSC da FURB. Analisando o capítulo 3, que trata do desenvolvimento do sistema, pode ser visto que o GTFURB atende à maioria dos processos relacionados ao desenvolvimento do TCC (detalhados na seção 2.1). Além disso, foram alcançados os objetivos específicos.

Com relação ao objetivo de acompanhamento dos envolvidos no processo de desenvolvimento do TCC, o sistema desenvolvido integrou as etapas que devem ser realizadas pelos alunos, professores e coordenador de TCC durante a disciplina de TCC II, mantendo as informações centralizadas. O GTFURB disponibiliza o seu acesso a partir da utilização de um navegador web, por meio de uma interface simples e intuitiva que permite aos envolvidos acompanharem em qual estágio de desenvolvimento o TCC se encontra. Estes objetivos foram cumpridos.

Referente a funcionalidade de registro e acompanhamento dos relatórios parciais vem a contribuir de forma muito positiva, visto que no sistema atual o processo não tinha um controle efetivo com relação ao cumprimento de prazos das entregas dos alunos e professores. Ademais, o GTFURB facilita ao coordenador a organização e formação das bancas examinadoras, de forma a atingir o objetivo especificado anteriormente.

O trabalho também tinha como objetivo analisar a usabilidade do sistema desenvolvido. A subseção 3.4.2 apresentou a avaliação de usabilidade, contendo o protocolo utilizado na avaliação, a apresentação dos resultados obtidos junto a três usuários especialistas do sistema, bem como as discussões que foram realizadas. Ademais, a subseção trouxe o detalhamento do questionário aplicado aos usuários, em que todos entenderam que o sistema pode vir a ser utilizado pela instituição, de forma a contribuir com professores e acadêmicos a utilizarem o método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment to groupware (M3C-URUCAg).

A fundamentação teórica foi importante para que os objetivos elencados inicialmente fossem alcançados. O TCC trata-se de um componente curricular importante presente nas IES e precisa ter seus processos controlados e automatizados. O estudo e uso do framework Hibernate veio a contribuir de forma positiva, auxiliando na etapa de desenvolvimento. A contribuição deste trabalho é a disponibilidade de um sistema que integra os processos e etapas dos TCCs do DSC da FURB, que até então não dispõe de um ambiente com informações centralizadas.

De forma geral, o trabalho atendeu aos objetivos geral e específicos, permitindo ao autor deste TCC ampliar seus conhecimentos relacionados ao processo de desenvolvimento de um TCC, além de entender a importância da automatização de processos, seja em qual for a área de atuação. Por fim, foi possível observar que melhorias podem ser realizadas, em que foram levantadas algumas extensões, listadas na seção 4.1.

4.1 EXTENSÕES

Como extensões e trabalhos futuros, sugere-se:

- a) integrar com a base de dados da FURB para realizar a autenticação no sistema, permitindo importar o cadastro de alunos e professores;
- b) disponibilizar uma interface com exibição de um calendário, para melhor gerenciamento das bancas;
- c) desenvolver um sistema web de forma responsiva, permitindo um acesso facilitado em dispositivos móveis;
- d) envolver os processos da disciplina de TCC I, desde o pré-projeto até a entrega final na disciplina de TCC II;
- e) disponibilizar uma opção de ajuda ou manual de instruções do sistema.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Leonardo Lacerda. **Objetivo geral e objetivos específicos - TCC o q?**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://lacerda.eti.br/2015/02/objetivo-geral-e-objetivos-especificos-tcc-o-q/>>. Acesso em: 9 set. 2017.
- ALVES, Lucas Castejon; URQUIZA, Murilo Ferreira; ROLAND, Carlos Eduardo de França. Gestor de TCC: Desenvolvimento de Sistema para Gestão de Trabalhos Acadêmicos. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e de Gestão Tecnológica**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 1-22, 2016.
- BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE. **Estudo da BSA ilustra o impacto mundial da revolução de dados**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.bsa.org/news-and-events/news/2015/october/en10202015datareport>>. Acesso em: 10 set. 2017.
- CONSELHO DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO. Estabelece normas para o Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. Resolução nº 15, de 21 de maio de 2010. **UFVJM**. Diamantina, 21 maio 2010.
- CÓRDOBA, Luiz César. **A tecnologia da informação na gestão das instituições de ensino superior: o uso estratégico das informações**. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.
- COSTA, Leandro. **O JavaServer Faces (JSF)**. [S.l.], 2012. Disponível em: <<http://www.semeru.com.br/blog/o-javascript-faces-jsf/>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- COSTA, Simone Erbs da. **Avaliação de Usabilidade e Comunicabilidade com a Experiência do Usuário pelo Método M3C-URUCAg**. iLibras Collaborative, 2018. Disponível em: <<https://www.ilibrascollaborative.com/post-unico/2018/06/20/Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-Usabilidade-e-Comunicabilidade-pelo-m%C3%A9todo-M3C-URUCAg>>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- FERREIRA, Érico Dias. **Desenvolvimento de um sistema para o gerenciamento do processo de Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR Campus Guarapuava**. 2015. 7 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Sistemas para Internet) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, 2015.
- FRANZINI, Fernando. **Resumo sobre JavaServer Faces**. [S.l.], 2009. Disponível em: <<https://fernandofranzini.wordpress.com/2009/07/28/resumo-sobre-javascript-faces/>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. **A FURB**. [S.l.], 2017a. Disponível em: <<http://www.furb.br/web/1488/institucional/a-furb/apresentacao>>. Acesso em: 4 set. 2017.
- _____. **Componentes Curriculares - FURB**. [S.l.], 2017b. Disponível em: <<http://www.furb.br/web/1619/servicos/portal-academico/guia-academico/componentes-curriculares>>. Acesso em: 4 set. 2017.
- _____. **Cursos - FURB**. [S.l.], 2017c. Disponível em: <<http://www.furb.br/web/1002/cursos>>. Acesso em: 4 set. 2017.
- _____. **Aprava o Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC do Curso de Sistemas de Informação - Bacharelado, da Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB**. Resolução nº 059/2016, de 31 de outubro de 2016. **Fundação Universidade Regional de Blumenau**. Blumenau, 31 out. 2016d.

GOMES, Vagner; SILVA, Eduardo Henrique. Sistema gerenciador de bancas de TCC - GBANCAS. In: CONGRESSO MINEIRO DE EMPREENDEDORISMO, 13, 2016, Patos de Minas. **Anais...** Patos de Minas: UNIPAM, 2016. p. 1–14.

GOESKE, Andréia Madeira; OLIVEIRA, Victor Miranda de. A humanização na era tecnológica. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**, [S.l.], n. 13, jul./dez. 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. Roteiro para elaboração dos projetos de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Portaria n. 0092, de 05 de agosto de 2013. **IFRJ**. Rio de Janeiro, 2014.

LOPES, Mauricio Capobianco. **AtaDefesa.docx**. Blumenau, 07 set. 2017a. 1 arquivo (34.585 bytes). Word para Windows.

_____. **AvaliacaoMonografia.doc**. Blumenau, 07 set. 2017b. 1 arquivo (53.248 bytes). Word para Windows.

_____. **FichaBanca.docx**. Blumenau, 07 set. 2017c. 1 arquivo (20.155 bytes). Word para Windows.

_____. **ParecerFinalOrientador.docx**. Blumenau, 07 set. 2017d. 1 arquivo (27.354 bytes). Word para Windows.

_____. **RelatorioParcial-AVA.doc**. Blumenau, 07 set. 2017e. 1 arquivo (54.784 bytes). Word para Windows.

_____. **TCC-2017-1-sem nota.xlsx**. Blumenau, 07 set. 2017f. 1 arquivo (86.291 bytes). Excel para Windows.

LUNA, Sergio Vasconcelos de. **Planejamento de pesquisa: uma introdução**. 1. ed. São Paulo: EDUC, 1996. 108 p.

MACHADO NETO, Olibário José. **Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

MAGALHÃES, Carlos Filipe; SILVA, Alexandre Paulino Sierra da. **Utilização do Framework Hibernate em aplicação JAVA WEB**. Paranavaí: Unipar, 2013.

MARTINAZZO, Felipe. et al. O Gerenciamento de Processos de Negócio Aplicado para Melhorar os Resultados Organizacionais - Um Estudo de Caso Prático. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 24, 2014, Belém. **Anais...** Passo Fundo: IMED, 2014.

MORAES, Giseli Diniz de Almeida; TERENCE, Ana Cláudia Fernandes; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. A tecnologia da informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 27-43, 2004.

MOULIN, Robson. **O que é e como fazer uma Avaliação Heurística**. Design Interativo, 2013. Disponível em: <<http://www.designinterativo.etc.br/user-experience/o-que-e-e-como-fazer-uma-avaliacao-heuristica>>. Acesso em: 01 jul. 2018.

NIELSEN, Jakob. Usability inspection methods. In: **Conference companion on Human factors in computing systems**. ACM, 1994. p. 413-414.

_____. **Usability Engineering**, Academic Press, New York, 1993.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

OLIVEIRA, Janaína Mendes de. **Avaliação de usabilidade em aplicativos para apoio à participação em eventos**. 2016. 59 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Viçosa - campus de Florestal, Florestal, 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, Liborio de; MATOS, Simone Nasser. A Tecnologia da Informação e gestão da inovação: uma coesão possível. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: 2010.

PACHECO, Roberto C. S; TAIT, Tania Fatima Calvi. Tecnologia de Informação: Evolução e Aplicações. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 8, n. 14, p. 97-113, maio 2000.

PORTAL EDUCAÇÃO. **História do MySQL**. [S.l.], 2015a. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/informatica/historia-do-mysql/66679>>. Acesso em: 9 set. 2017.

_____. **Principais características do MySQL**. [S.l.], 2015b. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/principais-caracteristicas-do-mysql/66677>>. Acesso em: 17 set. 2017.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 23, 2003, [S.l.]. **Anais...** [S.l.]: SBC, 2003.

ROCHA, José. Antônio. **As etapas da pesquisa**. [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://meiradarocha.jor.br/news/tcc/2010/06/21/as-etapas-da-pesquisa/>>. Acesso em: 9 set. 2017.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, Fabrício Costa. **Desenvolvimento de um sistema de controle de TCC para a UESB utilizando JSF e Spring**. 2010. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2010.

SILVA, Gleiciane Rosa da. **Gestão da informação para a tomada de decisão em uma instituição de ensino superior privada** - a experiência da Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (Faciplac/Df). 2016. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016a.

SILVA, Maria Margarete da. **Gestão do atendimento educacional especializado: estudo das competências em informação para a inclusão social no contexto das organizações aprendentes**. 2016. 130 f. Dissertação (Mestrado em Gestão em Organizações Aprendentes) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016b.

SOARES FILHO, Odilon Herculano. **Utilização do Framework Hibernate para Mapeamento Objeto/Relacional na Construção de um Sistema de Informação**. 2006. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2006.

STROPARO, Elder. **Linguagens de Banco de Dados: História do MySQL**. [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://elderstroparo.blogspot.com.br/2010/01/historia-do-mysql.html>>. Acesso em: 17 set. 2017.

VARAJÃO, João Eduardo Quintela. **A Arquitetura da Gestão de Sistemas de Informação**, 3. ed. [S.l.] FCA, 2005. 216 p.

VIVAINTRA. **Centralização da informação - Intranet Colaborativa e Social**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.vivaintra.com/novidades/post/17/centralizacao-da--informacao>>. Acesso em: 19 set. 2017.

APÊNDICE A – Dicionário de Dados

Este apêndice apresenta o dicionário de dados com a descrição das entidades do banco de dados do GTFURB, apresentadas na subseção 3.2.5. Os tipos de dados utilizados são `int` e `double`, para armazenamento de números, `varchar`, para armazenamento de textos, `bit`, para guardar variáveis booleanas, além de `date` para datas e `datetime` para data e hora. O Quadro 9 apresenta o dicionário de dados da tabela `acessos`.

Quadro 9 - Tabela `acessos`

TABELA: <code>acessos</code>			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
<code>acsId</code>	INT (11)	Sim	Chave primária
<code>acsPessoa</code>	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
<code>acsEntrada</code>	DATETIME	Não	
<code>acsSaida</code>	DATETIME	Não	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 10 apresenta o dicionário de dados da tabela `avisos`.

Quadro 10 - Tabela `avisos`

TABELA: <code>avisos</code>			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
<code>avsId</code>	INT (11)	Sim	Chave primária
<code>avsTurma</code>	INT (11)	Não	Chave estrangeira
<code>avsTcc</code>	INT (11)	Não	Chave estrangeira
<code>avsAssunto</code>	VARCHAR (150)	Sim	
<code>avsDescricao</code>	VARCHAR (5000)	Sim	
<code>avsData</code>	DATETIME	Sim	
<code>avsEnvAluno</code>	BIT (1)	Sim	
<code>avsEnvOrientador</code>	BIT (1)	Sim	
<code>avsEnvAvaliadores</code>	BIT (1)	Sim	
<code>avsVisivel</code>	BIT (1)	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 11 apresenta o dicionário de dados da tabela `enviados`.

Quadro 11 - Tabela `enviados`

TABELA: <code>enviados</code>			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
<code>envId</code>	INT (11)	Sim	Chave primária
<code>envRemetente</code>	INT (11)	Não	Chave estrangeira
<code>envDestinatario</code>	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
<code>envAssunto</code>	VARCHAR (150)	Sim	
<code>envCorpo</code>	VARCHAR (10000)	Sim	
<code>envData</code>	DATETIME	Sim	
<code>envSucesso</code>	BIT (1)	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 12 apresenta o dicionário de dados da tabela `pessoas`.

Quadro 12 - Tabela pessoas

TABELA: pessoas			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
pesId	INT (11)	Sim	Chave primária
pesNome	VARCHAR (200)	Sim	
pesTipo	VARCHAR (1)	Sim	
pesEmail	VARCHAR (200)	Sim	
pesCodigoPes	INT (11)	Não	
pesUsuario	VARCHAR (12)	Não	Chave única
pesSenha	VARCHAR (32)	Não	
pesChave	VARCHAR (6)	Sim	
pesAtivo	BIT (1)	Sim	
pesUltimaAlteracao	DATETIME	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 13 apresenta o dicionário de dados da tabela relatorios.

Quadro 13 - Tabela relatorios

TABELA: relatorios			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
rpaId	INT (11)	Sim	Chave primária
rpaTurma	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
rpaTitulo	VARCHAR (150)	Sim	
rpaDataIni	DATETIME	Não	
rpaDataFim	DATETIME	Não	
rpaLiberado	BIT (1)	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 14 apresenta o dicionário de dados da tabela respostas.

Quadro 14 - Tabela respostas

TABELA: respostas			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
resId	INT (11)	Sim	Chave primária
resRpa	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
resTcc	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
resQtdHoras	VARCHAR (3)	Sim	
resAlunoTexto	VARCHAR (5000)	Sim	
resAlunoData	DATETIME	Sim	
resOrientadorTexto	VARCHAR (5000)	Não	
resOrientadorData	DATETIME	Não	
resAprovStatus	BIT (1)	Não	
resAprovObs	VARCHAR (5000)	Não	
resAprovData	DATETIME	Não	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 15 apresenta o dicionário de dados da tabela trabalhos.

Quadro 15 - Tabela trabalhos

TABELA: trabalhos			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
tccId	INT (11)	Sim	Chave primária
tccTurma	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
tccAluno	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
tccTitulo	VARCHAR (200)	Sim	
tccDescricao	VARCHAR (1000)	Não	
tccCurso	VARCHAR (3)	Sim	
tccCoorientador	VARCHAR (200)	Não	
tccAlerta	VARCHAR (50)	Não	
tccOrientador	INT (11)	Sim	Chave estrangeira
tccAvaliador1	INT (11)	Não	Chave estrangeira
tccAvaliador2	INT (11)	Não	Chave estrangeira
tccPrcApto	BIT (1)	Não	
tccPrcNotaReprovacao	DOUBLE	Não	
tccPrcTituloAlterado	BIT (1)	Não	
tccPrcData	DATETIME	Não	
tccBncFormada	BIT (1)	Não	
tccBncData	DATETIME	Não	
tccBncLocal	VARCHAR (5)	Não	
tccBncAprovado	BIT (1)	Não	
tccCienteA	BIT (1)	Não	
tccCienteO	BIT (1)	Não	
tccTotalHoras	VARCHAR (3)	Não	
tccNotaFinal	DOUBLE	Não	
tccDesistente	BIT (1)	Sim	
tccConcluido	BIT (1)	Sim	
tccUltimaAlteracao	DATETIME	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 16 apresenta o dicionário de dados da tabela turmas.

Quadro 16 - Tabela turmas

TABELA: turmas			
ATRIBUTO	TIPO/TAMANHO	OBRIGATORIEDADE	OBSERVAÇÕES
tmaId	INT (11)	Sim	Chave primária
tmaDescricao	VARCHAR (50)	Sim	
tmaData	DATE	Sim	
tmaAtivo	BIT (1)	Sim	

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – Conjunto básico das Heurísticas de Nielsen e Escala de Gravidade

Este apêndice apresenta o conjunto básico das heurísticas de Nielsen (Quadro 17) e os níveis de gravidade do problema (Quadro 18).

Quadro 17 – Conjunto Básico das Heurísticas de Nielsen

Nº	HEURÍSTICA	CARACTERÍSTICA
H1	Visibilidade do estado do sistema	Manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de feedback adequado e no tempo certo.
H2	Correspondência entre o sistema e o mundo real	Utilizar conceitos, vocabulário e processos familiares aos usuários.
H3	Controle e liberdade do usuário	Fornecer alternativas e “saídas de emergência”; possibilidades de <i>undo e redo</i> .
H4	Consistência e padronização	Palavras, situações e ações semelhantes devem significar conceitos ou operações semelhantes; caso haja convenções para o ambiente ou plataforma escolhidos, estas devem ser obedecidas.
H5	Prevenção de erro	Evitar que o erro aconteça, informando o usuário sobre as consequências de suas ações ou, se possível, impedindo ações que levariam a uma situação de erro.
H6	Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros	Utilizar mensagens de erro em linguagem simples, sem códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo de forma construtiva um caminho remediador.
H7	Reconhecimento em vez de memorização	Tornar os objetos, ações e opções visíveis e compreensíveis.
H8	Flexibilidade e eficiência de uso	Oferecer aceleradores e caminhos alternativos para uma mesma tarefa; permita que os usuários customizem ações frequentes.
H9	Design estético e minimalista	Evitar porções de informação irrelevantes. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades de informação relevantes e reduz sua visibilidade relativa.
H10	Ajuda e documentação	Facilitar as buscas, focadas no domínio e na tarefa do usuário, e devem listar passos concretos a serem efetuados para atingir seus objetivos.
H11	Interação física e ergonomia	O dispositivo deve fornecer botões físicos ou elementos de interface de usuário semelhantes para as funcionalidades principais. Elementos devem ser colocados numa posição reconhecível. As dimensões do dispositivo, formas e elementos da interface do usuário devem se encaixar na postura natural da mão.

Fonte: Costa (2018) adaptado de Nielsen (1994).

Quadro 18 – Níveis de gravidade do problema

NÍVEL	DESCRIÇÃO
Nível 0	Não é encarado necessariamente como um problema de usabilidade.
Nível 1	Problema estético que não tem necessidade de ser corrigido, a menos que haja tempo e recurso disponível.
Nível 2	Pequeno problema com baixa prioridade na correção.
Nível 3	Problema com alta prioridade de correção.
Nível 4	Catástrofe de usabilidade, ou seja, o produto só será liberado se a correção for feita.

Fonte: Costa (2018) adaptado de Moulin (2013).

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Figura 65 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de graduação de uma aplicação intitulada GTFURB. A aplicação avaliada é um projeto desenvolvido pelo acadêmico Brian Edward Henschel com o objetivo de facilitar a gestão dos processos envolvidos no desenvolvimento do TCC II do DSC da FURB. A pesquisa busca avaliar a aplicação GTFURB a partir da realização de tarefas predefinidas e, posteriormente, da realização da avaliação de usabilidade e experiência da aplicação. Esta avaliação servirá como base para as futuras melhorias e mudanças que a aplicação avaliada possa sofrer, além de levantar a viabilidade da continuação do projeto.

O pesquisador envolvido fará a explicação da forma que será aplicado a avaliação. Como esta é uma participação voluntária, o(a) Senhor(a) e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa será garantida a indenização. Os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, estou sujeito a realização de tarefas pré-definidas e especificadas no formulário de avaliação. Além disso, a minha avaliação poderá ou não ser considerada no resultado final do aplicativo, dependendo da forma que eu estarei respondendo minha avaliação.

Estou ciente que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado que eu posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

Os pesquisadores envolvidos no estudo são, Brian Edward Henschel que posso entrar em contato pelo e-mail brian.henschel@gmail.com e da orientadora da pesquisa Simone Erbs da Costa, que posso entrar em contato pelo e-mail simoneerbsdacosta@gmail.com. Além disso, é assegurada toda assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, ou seja, tudo que eu queria saber antes, durante e depois da minha participação.

Dessa forma, tendo sido orientado quanto ao teor de todo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não existe nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. Caso exista algum dano decorrente a minha participação no estudo, serei devidamente indenizado conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer outra denúncia sobre esse estudo devo entrar em contato com a orientadora da pesquisa Simone Erbs da Costa pelo e-mail simoneerbsdacosta@gmail.com. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo estão relacionados a contribuir para o uso de novas metodologias em salas de aula, tornando o ambiente de ensino aprendizagem mais próximo da realidade que estou inserido. A pessoa que estará acompanhando os procedimentos será o professor regente da disciplina que o questionário está sendo aplicado. O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos.

A sua privacidade será mantida por meio da não-identificação do seu nome. Caso esteja de acordo, com o termo basta seguir o roteiro da pesquisa na próxima seção e posteriormente responder as perguntas do questionário da avaliação.

VOLTAR

PRÓXIMA

 Página 2 de 7

APÊNDICE D – Roteiro de testes

Este apêndice apresenta os roteiros de testes disponibilizados os especialistas que participaram do processo de avaliação de usabilidade do sistema. A Figura 66 apresenta o roteiro de testes aplicado ao usuário especialista *professor*. A Figura 67 e a Figura 68 trazem o roteiro aplicado ao usuário especialista *coordenador*. Por último, a Figura 69 mostra o roteiro de testes aplicado ao usuário especialista *aluno*.

Figura 66 – Roteiro de testes do perfil *professor*

<p>Realizar login no GTFURB:</p> <p>1 - Acesse o endereço: http://localhost:8080/GTFURB/login.jsf</p> <p>1.1 - Informe no campo 'Usuário': professor</p> <p>1.2 - Informe no campo 'Senha': 123123</p> <p>1.3 - Clique em 'Acessar'</p> <p>Visualizar o relatório publicado pelo Aluno e dar o parecer do Orientador no Relatório Parcial:</p> <p>2 - No menu superior, acesse a opção 'Visão Orientador > Relatórios Parciais'</p> <p>2.1 - No campo 'Selecione o Aluno / TCC', selecione o item 'Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB'</p> <p>2.2 - Selecione a linha da tabela correspondente ao relatório 'Relatório Parcial 7'</p> <p>2.3 - Clique em 'Ver relatório completo'</p> <p>2.4 - Clique em 'OK'</p> <p>2.5 - Clique em 'Escrever parecer'</p> <p>2.5 - Preencha com "De acordo" no campo 'Descrição'</p> <p>2.6 - Clique em 'Gravar'</p> <p>Visualizar avisos para o Orientador:</p> <p>3 - No menu superior, acesse a opção 'Visão Orientador > Avisos'</p> <p>3.1 - No campo 'Selecione o Aluno / TCC', selecione o item 'Brian Edward Henschel (176471) / GTFURB'</p> <p>3.2 - Selecione a linha da tabela correspondente ao aviso com o assunto 'Relatório Parcial 6'</p> <p>3.3 - Clique em 'Visualizar aviso'</p> <p>Registrar o parecer final do Orientador:</p> <p>4 - No menu superior, acesse a opção 'Visão Orientador > TCC's'</p> <p>4.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao TCC do Aluno 'Ulisses Ferrari Junior'</p> <p>4.2 - Clique em 'Parecer final'</p> <p>4.3 - Marque a opção 'Apto para ser apresentado à Banca Examinadora'</p> <p>4.4 - Marque a opção 'Houve alteração no título do TCC?'</p> <p>4.5 - No campo ao lado, acrescente uma palavra qualquer no título do TCC</p> <p>4.6 - Informe no campo 'Confirme sua senha para gravar': 123123</p> <p>4.7 - Clique em 'Registrar Parecer Final'</p> <p>Visualizar bancas do Avaliador:</p> <p>5 - No menu superior, acesse a opção 'Visão Avaliador > Bancas'</p>
--

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 67 - Roteiro de testes do perfil coordenador - parte 1

<p>Realizar login no GTFURB:</p> <ol style="list-style-type: none">1 - Acesse o endereço: http://localhost:8080/GTFURB/login.jsf1.1 - Informe no campo 'Usuário': coordenador1.2 - Informe no campo 'Senha': 1231231.3 - Clique em 'Acessar' <p>Cadastrar um novo TCC:</p> <ol style="list-style-type: none">2 - No menu superior, acesse a opção 'Cadastros > TCC's'2.1 - Clique em 'Novo'2.2 - Preencha os dados do TCC2.3 - Clique em 'Gravar' <p>Alterar um Professor e marcar como inativo:</p> <ol style="list-style-type: none">3 - No menu superior, acesse a opção 'Cadastros > Professores'3.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao professor 'Wilson Carli'3.2 - Clique em 'Alterar'3.3 - Desmarque a opção Ativo3.4 - Clique em 'Gravar' <p>Cadastrar um novo relatório parcial:</p> <ol style="list-style-type: none">4 - No menu superior, acesse a opção 'Cadastros > Relatórios Parciais'4.1 - Clique em 'Novo'4.2 - Selecione a turma 'SIS.100.2.1-4'4.3 - No campo 'Título', preencha "Relatório Parcial 8"4.4 - Informe a data de início: 19/06/20184.5 - Informe a data de término: 23/06/20184.6 - Marque a opção 'Visível?'4.7 - Clique em 'Gravar' <p>Enviar e-mail para a turma avisando sobre o relatório parcial:</p> <ol style="list-style-type: none">5 - No menu superior, acesse a opção 'Avisos'5.1 - Clique em 'Novo'5.2 - Selecione a turma 'SIS.100.2.1-4'5.3 - Informe no campo 'Assunto:': 'Relatório Parcial 8 disponível!'5.4 - Preencha os demais dados do aviso5.5 - Certifique que as opções 'Visível' e 'P/ Alunos' estejam marcadas5.6 - Clique em 'Gravar'5.7 - Selecione a linha da tabela correspondente ao aviso com assunto 'Relatório Parcial 8 disponível!'5.8 - Clique em 'Enviar por e-mail'5.9 - Clique em 'Sim' na mensagem de confirmação

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 68 - Roteiro de testes do perfil coordenador - parte 2

Acompanhar os relatórios parciais publicados e registrar a avaliação do Coordenador:

6 - No menu superior, acesse a opção 'Gerenciamento dos TCC's > Relatórios Parciais > Relatórios publicados'

6.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao 'Relatório Parcial 5' do aluno 'Brian Edward Henschel'

6.2 - Clique em 'Registrar avaliação'

6.3 - Marque a opção 'Aprovado'

6.4 - Clique em 'Gravar'

Finalizar os relatórios parciais para permitir o parecer final do Orientador:

7 - No menu superior, acesse a opção 'Gerenciamento dos TCC's > Etapas Finais'

7.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao TCC de título 'GTFURB'

7.2 - Clique em 'Conclusão dos Relatórios Parciais'

7.3 - Marque a opção 'Concluídos?'

7.4 - Informe o total de horas trabalhadas

7.5 - Desmarque a opção 'Informar por e-mail ao gravar'

7.6 - Clique em 'Gravar'

Definir a banca do TCC:

8 - No menu superior, acesse a opção 'Gerenciamento dos TCC's > Bancas'

8.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao TCC de título 'GTFURB'

8.2 - Clique em 'Dados da Banca'

8.3 - Selecione os Avaliadores do TCC

8.4 - Preencha os demais dados da banca;

8.5 - Marque a opção 'Banca Formada'

8.6 - Clique em 'Gravar'

Aprovar o TCC após a defesa:

9 - No menu superior, acesse a opção 'Gerenciamento dos TCC's > Bancas'

9.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao TCC do Aluno 'Ulisses Ferrari Junior'

9.2 - Clique em 'Aprovação/Reprovação'

9.3 - Marque a opção 'Aprovado?'

9.4 - Desmarque a opção 'Informar por e-mail ao gravar'

9.5 - Clique em 'Gravar'

Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 69 - Roteiro de testes do perfil aluno

Realizar login no GTFURB:

1 - Acesse o endereço: <http://localhost:8080/GTFURB/login.jsf>

1.1 - Informe no campo 'Usuário': aluno

1.2 - Informe no campo 'Senha': 123123

1.3 - Clique em 'Acessar'

Visualizar os dados do TCC e informações sobre a banca:

2 - No menu superior, acesse a opção 'Meu TCC'

2.1 - Clique sobre o item 'Informações do TCC'

2.2 - Clique sobre o item 'Informações da Banca'

Visualizar os avisos publicados pelo Coordenador:

3 - No menu superior, acesse a opção 'Avisos'

3.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao aviso 'Relatório Parcial 6'

3.2 - Clique em 'Visualizar aviso'

Escrever e acompanhar os relatórios parciais:

4 - No menu superior, acesse a opção 'Relatórios Parciais'

4.1 - Selecione a linha da tabela correspondente ao relatório 'Relatório Parcial 7'

4.2 - Clique em 'Escrever relatório'

4.3 - Preencha o campo 'Horas trabalhadas'

4.4 - Preencha o campo 'Descrição'

4.5 - Clique em 'Gravar'

4.6 - Certifique que a linha da tabela correspondente ao relatório 'Relatório Parcial 7' está selecionada

4.7 - Clique em 'Ver relatório completo'

Fonte: elaborado pelo autor.