

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS GUARAPUAVA
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

ÉRICO DIAS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA O
GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA
INTERNET DA UTFPR CÂMPUS GUARAPUAVA**

PROJETO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUARAPUAVA

2015

ÉRICO DIAS FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA O
GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA
INTERNET DA UTFPR CÂMPUS GUARAPUAVA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1 do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet - TSI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Guarapuava, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet

Orientador: Prof. Dr. Diego Marczal

Coorientador: Prof. Me. Andres Jessé Porfírio

GUARAPUAVA

2015

RESUMO

DIAS, Érico. Desenvolvimento de um sistema para o gerenciamento do processo de Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR Câmpus Guarapuava. 44 f. Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Guarapuava, 2015.

Com o aumento do número de projetos de TCC do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR Câmpus Guarapuava, acaba sendo necessária uma maior dedicação dos professores envolvidos no processo, para monitorar o desempenho dos alunos e melhorar o andamento de cada projeto. Além disso, surge a necessidade de espaço para a alocação física de documentos, fichas e monografias destes projetos. Existe, também a necessidade de unir todas as informações sobre o TCC, como por exemplo normas, possíveis orientadores disponíveis e suas respectivas áreas de atuação, trabalhos realizados anteriormente, entre outros, para que alunos que irão realizar o TCC nos semestres seguintes possam ter uma referência do procedimento necessário para ter sucesso no TCC. Este trabalho tem como foco, propôr uma solução viável para esses problemas, oferecendo um sistema que diminuirá consideravelmente a alocação física necessária para o TCC e trará facilidades no controle e monitoramento de cada processo, mantendo todas as informações dos processos de TCC armazenadas em um mesmo lugar. Assim, espera-se que o sistema proposto facilite o gerenciamento dos processos de TCC, assim como, a comunicação entre os envolvidos. O projeto também visa construir um site integrado ao sistema de TCC, que disponibilizará informações para os alunos.

Palavras-chave: Desenvolvimento web. Programação. Trabalho de conclusão de curso. TCC.

ABSTRACT

DIAS, Érico. Work Title. 44 f. Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Guarapuava, 2015.

The increase number of term paper projects in the Technology Systems for Internet course of the UTFPR, Câmpus Guarapuava, demands more dedication of the teachers, involved in this process, to monitor the performance of students and improve the progress of each project. In addition, there is the space necessary for allocation physical documents like projects and graduation thesis. There is also the need of consolidate all the information about the term paper in a unique place, like standards, potential advisors available and their respective areas of activity, works conducted previously, among others, so that students will hold the term paper in the following semestres can have a reference to succeed in the term paper. This work propose a viable solution to these problems, by providing a system that considerably reduce the physical allocation required and it will bring facilities in the control and monitoring of each of term paper process, while keeping all information stored in one place. So, it is expected that the proposed system facilitates the management of term paper processes, as well as the communication between the people involved. The project also aims to build an integrated site to term paper system, which will provide information to students.

Keywords: Web development. Programming. Term paper.

LISTA DE SIGLAS

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto (do inglês HyperText Markup Language)
CSS	Folhas de estilo em cascata (do inglês Cascading Style Sheets)
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados (do inglês Data Base Management Systems(DBMS))
SQL	Linguagem de Consulta Estruturada (do inglês Structured Query Language)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	OBJETIVOS	7
1.1.1	Objetivo Geral	7
1.1.2	Objetivos Específicos	7
1.2	DIFERENCIAL TECNOLÓGICO	8
1.3	ESTRUTURA DO PROJETO	8
2	RESENHA LITERÁRIA	10
2.1	ESTADO DA ARTE	10
2.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3	FUNDAMENTOS DE SOLUÇÃO	20
4	METODOLOGIA	25
5	DESENVOLVIMENTO PRELIMINAR	27
6	RESULTADOS ESPERADOS	36
7	CRONOGRAMA	37
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39
	Apêndice A – PROTÓTIPO DAS TELAS DA APLICAÇÃO	42

1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito obrigatório para aprovação em todos os cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Seu principal objetivo aplicar os conhecimentos do acadêmico adquiridos durante o curso em um projeto que proporciona crescimento profissional e estimula sua capacidade de inovação (PROFISSIONAL, 2006).

O processo de desenvolvimento do TCC exige um controle rigoroso das entregas de documentos realizadas por professores e acadêmicos, bem como desempenho dos acadêmicos durante o andamento do processo de desenvolvimento do seu trabalho. Como exemplo, pode-se citar a entrega do Termo de Compromisso de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso, que acontece na primeira semana de aula da disciplina de TCC 1. Este termo deve ser assinado pelo acadêmico e seu respectivo orientador e entregue ao professor de TCC 1 para formalizar a orientação de TCC (COINT, 2014).

Atualmente, o professor responsável realiza o acompanhamento dos TCCs de maneira manual. Isso exige um consumo razoável de tempo. Um sistema para gerenciamento dos processos de TCCs facilitaria esse acompanhamento, pois todos os dados referentes aos TCCs estariam centralizados em um único lugar. Além disso, o sistema também poderia manter um histórico de toda a documentação e projetos acadêmicos entregues pelo acadêmico, o que evitaria a alocação de espaço físico, como acontece atualmente.

A contribuição deste projeto dá-se na criação de um sistema web para o gerenciamento do TCC. Isto facilitaria as tarefas triviais dos envolvidos no processo de TCC. Como por exemplo, caso o professor responsável pelo TCC precise saber o andamento das reuniões de orientações de um processo de TCC, precisaria perguntar ao orientador do trabalho ou a seu orientando (COINT, 2014). Tendo-se um sistema para gerenciamento desse processo, estas informações estariam disponíveis no sistema.

O projeto pretende aumentar o controle tanto de professores quanto de acadêmicos nas atividades do TCC. Além disso, ele também pretende dar maior facilidade na resolução de

dúvidas e *feedbacks* entre acadêmicos e professores, já que todas as informações referente a cada processo de TCC estariam reunidas no mesmo sistema.

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção serão apresentados o objetivo geral e objetivos específicos do presente trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é automatizar o processo de controle das atividades do gerenciamento do TCC do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR Câmpus Guarapuava, por meio do desenvolvimento de um sistema web que visa melhorar a comunicação e gerenciamento dos envolvidos nesse processo, a saber, professor responsável pelo TCC, professor da disciplina de TCC 1, professores orientadores e orientandos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Apresenta-se os seguintes itens como objetivos específicos deste trabalho:

- Determinar partes do processo de TCC que podem ser automatizadas.
- Construir um site com conteúdo sobre o TCC que deve ficar disponível para os acadêmicos verificarem informações e sanar possíveis dúvidas.
- Construir um módulo para acesso do professor responsável pelo TCC, para que este possa visualizar todos os processos de TCC.
- Construir um módulo para acesso de professores orientadores, para visualização e gerenciamento de dados do processo de TCC dos seus orientandos.
- Construir um módulo para acesso do professor da disciplina de TCC 1, para que este possa visualizar o processo de todos os acadêmicos inscritos na disciplina de TCC 1.
- Construir um módulo para professores que possam ser membros de bancas de TCC, afim de que sejam notificados quando forem selecionados.
- Construir um módulo para os acadêmicos, com a finalidade de que visualizem e gerenciem seu próprio processo de TCC.

- Construir uma linha do tempo para que as informações de cada processo de TCC possam ser visualizada de forma gráfica e amigável.
- Colocar a versão beta do sistema em produção, para utilização da turma de TCC 1 do segundo semestre de 2015.

1.2 DIFERENCIAL TECNOLÓGICO

O trabalho proposto, quando comparado aos trabalhos correlatos encontrados no repositórios públicos, tem como principal diferencial, ser voltado para as regras de TCC da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet.

O projeto visa construir um sistema web que automatize todas as partes cabíveis do gerenciamento processo de TCC. Por ser um sistema web, ele pode ser acessado de qualquer localidade e qualquer dispositivo que possua conexão com a Internet.

Além disso, o sistema dará aos envolvidos no processo de TCC, um maior controle das atividades realizadas, disponibilizando-as de forma clara e concreta e de fácil acesso. O sistema visa proporcionar maior agilidade na entrega dos documentos necessários para o processo, podendo haver entregas em formato digital e com uma organização viável para o processo.

Esse controle se dá não só no cadastro de orientadores, acadêmicos e processo, já que o sistema irá controlar também o envio de documentos e fichas pelos acadêmicos e aprovação desses envios pelos professores, notificações de atualizações em atividades, como envio de documentos pelo acadêmico, entre outros.

Outro diferencial do sistema proposto é a construção de uma linha do tempo. Esta dará uma maior precisão e facilidade no acompanhamento dos processos de TCC, já que esse acompanhamento poderá ser feito de forma gráfica e intuitiva.

O fato da linha do tempo ser exibida de forma gráfica também pretende contribuir oferecendo um maior *feedback* tanto para acadêmicos quanto para os docentes. Assim, diminuindo o tempo perdido na procura de informações relacionadas a cada processo de TCC.

1.3 ESTRUTURA DO PROJETO

Este documento está organizado da seguinte forma: no segundo Capítulo são apresentados o estado da arte e as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do projeto. No terceiro Capítulo são apresentados os fundamentos utilizados para solucionar o problema proposto. No

quarto Capítulo descreve-se a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto. O quinto Capítulo expõe os resultados conseguidos no desenvolvimento preliminar do sistema. O sexto Capítulo mostra as melhorias e facilidades que o sistema em questão deve trazer para o processo de TCC da UTFPR Câmpus Guarapuava. O sétimo Capítulo mostra o cronograma previsto para o projeto. No oitavo Capítulo estão descritas as considerações finais do presente trabalho.

2 RESENHA LITERÁRIA

Neste capítulo serão apresentados os trabalhos correlatos a este, que constituem o atual estado da arte do problema proposto. Então, será exposta a fundamentação teórica, onde será abordado os principais conceitos a serem utilizados para realização deste trabalho de TCC, assim como as principais tecnologias.

2.1 ESTADO DA ARTE

Nesta seção serão apresentadas referências para que tenha-se um melhor entendimento da proposta de trabalho. Como nas pesquisas realizadas não foram encontrados softwares com objetivos semelhantes ao deste projeto, serão referenciados dados que dizem respeito a projetos de software de cunhos diferentes, mas com os temas próximos ao deste.

Bandeira (2012) desenvolveu um sistema computacional com o objetivo facilitar o controle de atividades acadêmicas relacionadas a ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas dentro da UTFPR, Câmpus Pato Branco. Neste sistema podem ser adicionados tipos de atividades acadêmicas conforme a necessidade do universidade. Nele foi implementado também o controle dos acadêmicos e professores participantes destas atividades.

Já, Pichetti (2013), desenvolveu um software web que realiza o gerenciamento de bancas de TCC e estágio, já que no Câmpus Pato Branco da UTFPR, estes processos eram realizados via papel. Este software realizava o cadastro das bancas e lançamento de notas das mesmas.

Brambila e Mahlmann (2006) constataram que na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) era realizado o gerenciamento de TCC e estágio via planilhas e documentos, de maneira manual, o que dificultava o seu controle e armazenamento. Diante disso, Brambila e Mahlmann (2006) criaram um sistema web que armazenava um banco de propostas de temas para TCC, os trabalhos já apresentados, calendário de atividades, manuais e formulários, cadastro de acadêmicos, professores e turmas, envio de formulários digitais e avaliações das

atividades.

Pode-se perceber nos trabalhos acima, que já existe em outras universidades a necessidade de automatizar processos de entrega de documentos e elaboração de projetos. Dos trabalhos citados, pode-se extrair a ideia de construir um sistema que controle o processo de TCC de forma mais concreta e clara, afim de poupar esforços e dar mais eficiência em possíveis falhas do processo e visualização do rendimento dos acadêmicos.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema que constitui o projeto. Tem-se como intenção realizar um estudo sobre as linguagens de programação, marcação e banco de dados, afim de acumular maior conhecimento teórico sobre as mesmas. Assim poderá se ter uma visão mais concreta do projeto e de como ele será colocado em prática.

- **Linguagem de Marcação HTML:** segundo Silva (2007), é uma linguagem utilizada para produzir páginas web. Essas páginas são reproduzidas por navegadores instalados nos dispositivos de seus visitantes. Estes navegadores tem a capacidade de ler a linguagem HTML, e a partir dela renderizar na tela o conteúdo das páginas, como textos, tabelas, formulários de entrada de dados, entre outros.

O HTML atualmente se encontra na sua 5ª versão (conhecida como HTML5), que é a evolução da versão 4. O principal objetivo desta versão é deixar o HTML mais semântico, ou seja, dar mais significado e objetividade na leitura do código (MAZZA, 2013). O HTML5 também oferece maiores facilidades para que as folhas de estilo em cascata¹ (CSS) e o Javascript (que serão apresentados a seguir) possam realizar seu trabalho com maior eficiência (FERREIRA, 2011).

Atualmente grandes empresas utilizam HTML5, pode-se citar entre elas a Adobe², Ebay³, Paypal⁴, Facebook⁵, Intel⁶ e a Microsoft⁷ (W3C, 2014d).

Como vantagem do uso do HTML5, pode-se citar que por ele possuir uma maior semântica em relação as versões anteriores, possibilita aos buscadores mais precisão nas

¹(Do Inglês Cascading Style Sheets)

²Adobe: <http://www.adobe.com/>

³Ebay: <http://www.ebay.com/>

⁴Paypal: <http://www.paypal.com/>

⁵Facebook: <http://www.facebook.com/>

⁶Intel: <http://www.intel.com.br/>

⁷Microsoft: <http://www.microsoft.com/>

buscas, visto que o código é mais interpretável, então a busca de dados acaba tendo um maior sucesso (MAZZA, 2013).

Contudo, a versão 5 do HTML ainda está em fase de migração dos navegadores. A World Wide Web Consortium (W3C)⁸ que é o consórcio que mantém o HTML, relata que ele ainda não é totalmente suportado por todos os navegadores, e indica que sejam realizados testes antes da implementação (W3C, 2014c).

A importância do HTML neste projeto se dá na criação das páginas que apresentarão informações aos seus usuários. Estas páginas renderizarão formulários, tabelas, imagens, e outros elementos que farão a interação acadêmico-sistema e vice-versa.

A estilização dos elementos HTML, é feita por uma linguagem de estilização, chamada CSS chamada folhas de estilo em cascata (CSS).

- **Linguagem de estilização CSS:** é uma linguagem de estilização que complementa o HTML. Ela serve para definir cores, alinhamentos, *backgrounds*, etc. Sua maior finalidade, é separar o estilo da página, de seu conteúdo, deixando assim, o código mais limpo e facilitando a sua manutenção e escrita (MURPHY et al., 2012).

Silva (2011) cita que, na versão 3 (conhecida como CSS3), o CSS traz diversas novas funcionalidades de cor, alinhamento e espaçamento de elementos, estilização de imagens, entre outros. Porém, sua melhor conquista foi o *design* responsivo.

Segundo Mazza (2013) *design* responsivo, é o poder que dá a uma aplicação, ser renderizada e visualizada amigavelmente em dispositivos de diferentes tipos e tamanhos. Como exemplo, pode-se citar uma página web que é criada sem que o desenvolvedor se preocupe com a sua correta visualização em diferentes dispositivos. Talvez esta página, dependendo dos componentes utilizados e da forma que eles são manipulados, possa ser visualizada corretamente em um monitor ou dispositivo com a mesma resolução da tela que foi utilizada pelo desenvolvedor enquanto criava a página. Já a mesma página pode ser visualizada por meio de um celular, e neste dispositivo estar totalmente desconfigurada. Isto se dá, pela não-validação dos estilos empregados na página. Quando se trabalha com responsividade, este problema não existe, já que a aplicação deve ser bem visualizada em qualquer tipo de dispositivo e em todas as suas variações de tamanho.

Atualmente, com a evolução dos *layouts* de *sites* disponíveis na Internet, juntamente com o *design* cada vez mais voltado para a usabilidade e estética, tem-se a necessidade de organizar todo o código das aplicações, facilitando assim, a sua leitura e manutenção.

⁸W3C: <http://www.w3c.br/>

Nas primeiras versões to HTML, ainda eram aplicadas técnicas de estilização dentro dos próprios elementos, o que deixava o código cada vez mais confuso (MAZZA, 2013).

Com a criação do CSS, todo esse código fica organizado e fácil de alteração. Hoje, grandes empresas utilizam o CSS3, entre elas estão as empresas que são afiliadas ao consórcio oferecido pela W3C que mantém além do HTML, também o CSS. Entre esses afiliados estão Apple⁹, CISCO¹⁰, Dell¹¹, Google¹², entre outros (W3C, 2014b).

O CSS3 tem uma desvantagem semelhante a do HTML5, que é a falta de suporte para os navegadores. Atualmente, mesmo com o lançamento da versão 4 do CSS, muitos navegadores ainda não dão suporte a várias funcionalidades do CSS3 (W3C, 2014a).

Neste projeto, o CSS será utilizado para estilizar todas as páginas visando uma interação amigável com os usuários, e dando a eles maiores opções de visualização das ações que eles desejam realizar. Também será utilizado para aumentar a usabilidade do software, deixando-o acessível de forma satisfatória em diversos dispositivos.

O desenvolvimento das aplicações que usam CSS pode ser facilitado por ferramentas e *frameworks* criados para melhorar a experiência do programador. O Bootstrap será utilizado como *framework* para facilitar a estilização da interface.

- **Framework CSS Bootstrap:** é um *framework* que disponibiliza configurações padrão para elementos de telas web. Sua intenção é que desenvolvedores que não tem possuem conhecimentos sólidos em técnicas de *design* consigam desenvolver páginas visualmente bonitas, sem grandes dificuldades (BOOTSTRAP, 2013). Cochran (2012) diz, que o Bootstrap utiliza em alguns de seus elementos, a biblioteca jQuery, já citada, para criar animações, detectar ações do usuário, entre outras funções.

Outra grande vantagem do Bootstrap, é seu sistema de grides (COCHRAN, 2012). Ele permite que o desenvolvedor programe suas aplicações para um padrão de tela, e automaticamente ou com poucas mudanças, elas sejam perfeitamente visualizáveis em dispositivos de tamanhos diferentes, como celulares, *tablets*, monitores de tamanho pequeno, entre outros (BOOTSTRAP, 2013).

O Bootstrap tem seu código aberto e pode ser utilizado por qualquer desenvolvedor através do seu site. Para isto, basta baixar seus arquivos fontes e incluir nos seus respectivos projetos (BOOTSTRAP, 2013).

⁹Apple: <http://www.apple.com/>

¹⁰Cisco: <http://www.cisco.com/>

¹¹Dell: <http://www.dell.com/>

¹²Google: <http://www.google.com/>

Uma desvantagem do Bootstrap, é a o seu “tamanho”. Seu arquivo minificado de CSS possui 129kb e seu arquivo minificado de Javascript (será citado a frente) possui 31kb. Se a aplicação tiver mais arquivos deste tipo, a aplicação pode se tornar lenta tendo em vista que será necessário realizar o *download* de todo o CSS e Javascript a ser utilizado no cliente, já que neste caso não tem-se garantia da conexão do cliente que será utilizada nesses *downloads* (BOOTSTRAP, 2013).

Como será utilizado o Bootstrap como ferramenta padronizadora do design do sistema, torna-se necessário citar a motivação pelo seu uso. Existem grandes empresas que utilizam o Bootstrap atualmente em suas páginas web, como por exemplo a empresa Globo¹³, que é famosa no país, sobretudo por sua emissora de TV aberta (MAGNO, 2014).

No sistema de gerenciamento de TCC, será utilizado o Bootstrap na criação dos elementos das páginas web, dando facilidade na criação destas e fazendo com que tenham uma boa harmonia visual apenas com seu *layout* padrão. O Bootstrap utiliza em alguns de seus componentes, a linguagem Javascript com a *biblioteca* jQuery para realizar efeitos visuais.

- **Linguagem de programação Javascript:** é uma linguagem que oferece interação em tempo real com usuários de uma página web. Ele continua crescendo cada vez mais em seu número de adeptos e é uma das principais linguagens da web de hoje em dia. O Javascript permite que o usuário possa interagir com a página. É uma linguagem que trabalha com eventos, podendo ser considerado um evento, entre outros, *clicks* do *mouse*, movimentos do *mouse*, uma tecla ser pressionada, etc. Também é orientada a objeto, o que entre outras coisas, traz mais organização, produtividade e desempenho para o programador (POWERS, 2008). Segundo Morrison (2008), o Javascript permite manipular tudo que é renderizado por um navegador. Ele é capaz de capturar praticamente todas as ações do usuário em uma página web.

Por ser considerado um “meio de comunicação” entre o usuário e a página, o Javascript é lido, renderizado e executado dentro do navegador. Ou seja, ele trabalha do lado do cliente na maioria de suas utilizações. Isso pode ser considerada uma vantagem, do ponto de vista de que a comunicação se torna mais rápida por estar do lado do cliente, e uma desvantagem, se pensarmos que o programador não consegue garantir segurança, já que a aplicação roda em um ambiente que o desenvolvedor não manipula (MORRISON, 2008).

Por ser processado no lado do cliente da aplicação, ou seja, na máquina que acessa a aplicação, o Javascript pode ser desabilitado pelo usuário da página, o que pode causar

¹³Globo: <http://www.globo.com/>

grandes *bugs* na aplicação (POWERS, 2008).

Neste projeto, será utilizada a linguagem Javascript para criação da *timeline* do processo de TCC, que é a principal funcionalidade do projeto. Também será utilizada a linguagem Javascript para criar efeitos em campos de formulários, manipulação de eventos gerados por ações do usuário, entre outras funcionalidades.

Todavia, algumas funcionalidades triviais para o desenvolvimento web são inviáveis de serem feitas com Javascript, pela sua complexidade. Para isto foi criada uma biblioteca chamada jQuery.

- **Biblioteca Javascript jQuery:** é uma biblioteca que oferece facilidades para realizar tarefas complexas e triviais no desenvolvimento de aplicações para Internet. Ela tem seu código livre e aberto, e foi criada por John Resig. Segundo seu criador, jQuery tem, como foco principal, a simplicidade. Ele diz, que não há necessidade de submeter desenvolvedores a escrever grandes trechos de código, para realizar simples efeitos (SILVA, 2008).

SILVA (2008) diz, que por mais que tenha sido escrita em Javascript, ninguém precisa ser um especialista na linguagem para utilizar a biblioteca (apesar de ser recomendado aprendê-la), pois ela foi criada com base em uma sintaxe praticamente própria, e muitas de suas funções não deixam de forma explícita a linguagem que foram escritas.

A maior vantagem da biblioteca jQuery, é a economia de código. Sem ela, os programadores acabam tendo a necessidade de escrever códigos enormes, e que mesmo com o maior cuidado possível, acabam ficando desorganizados (CRANLEY et al., 2013).

O jQuery se baseia nos elementos das páginas em suas operações. Algumas de suas funções são: adicionar efeitos visuais e animações, manipular elementos HTML, mascarar e simplificar operações complexas do Javascript, alterar conteúdos da página, entre outros (CRANLEY et al., 2013).

jQuery é uma biblioteca Javascript, logo também pode ser desativado pelo cliente por meio do navegador, podendo causar problemas a aplicação. Ele também possui incompatibilidades com versões antigas de navegadores, porém com o passar do tempo estes navegadores estão sendo descontinuados e em breve jQuery irá oferecer suporte a todas as versões deles (JQUERY, 2014a). jQuery também pode gerar conflitos entre suas próprias versões, alguns *plugins* da própria versão, quando utilizados simultaneamente com outros plugins feitos em outras versões, podem causar erros na aplicação. Porém a biblioteca disponibiliza uma função que tem como objetivo diminuir este tipo de conflito (JQUERY, 2014c).

Dentre as grandes empresas utilizadoras do jQuery, pode-se citar a IBM¹⁴, Wordpress¹⁵, Intel e Adobe. (JQUERY, 2014b).

Neste trabalho, será utilizado jQuery na manipulação dos elementos do lado do cliente, utilizando seu conceito de facilidade na execução de funcionalidades triviais para o desenvolvimento do projeto.

Quando utiliza-se Javascript, e principalmente jQuery em uma aplicação, geralmente tem-se dificuldades com organização destes códigos, visto que eles não utilizam nenhum padrão de projeto e organização. Para ter um padrão de desenvolvimento Javascript (e consequentemente, jQuery), pode-se utilizar o *framework* Javascript AngularJS.

- **Framework Javascript AngularJS:** é um *framework* Javascript que tem como principal objetivo organizar códigos Javascript. Ele é mantido pela empresa Google. Ele possui algumas características que o diferenciam dos seus concorrentes. Uma delas, é seu poder de “ampliar” a linguagem HTML. Ele faz isso adicionando parâmetros nas tags HTML que são preenchidos dinamicamente conforme o andamento da aplicação gerada no *framework* (SCHMITZ, 2014).

Schmitz (2014) também relata, que mais uma característica do AngularJS, é o seu poder de trazer dinamismo a uma página HTML. Ele é capaz de impôr condições para que elementos sejam exibidos na página. Isso já é capaz com Javascript puro, porém com AngularJS, estas tarefas são organizadas em arquivos com uma hierarquia definida, facilitando muito a manutenção do código.

Ele basicamente tem como objetivo principal organizar e facilitar códigos Javascript, mas também, assim como jQuery, fornece funções que facilitam a vida dos programadores, como por exemplo funções para requisições Ajax (SCHMITZ, 2014).

Uma das grandes dificuldades no desenvolvimento de AngularJS está no seu entendimento, pois envolve conceitos complexos além de exigir do seu usuário, familiaridade com padrões de projeto. Isso faz com que ele não seja indicado para iniciantes no desenvolvimento de aplicações para web.

No desenvolvimento deste sistema, será utilizado AngularJS para organizar o código Javascript, visto que será desenvolvida uma *timeline* que utilizará conceitos complexos e grandes massas de código Javascript. AngularJS ajudará a manter estas massas de código com facilidade de manutenção.

¹⁴IBM: <http://www.ibm.com/>

¹⁵Wordpress: <http://wordpress.org/>

Mesmo utilizando padrões de projeto e oferecendo funcionalidades dinâmicas para serem injetadas no HTML, AngularJS não oferece interação com banco de dados, nem um servidor seguro para gerir uma aplicação. Para este fim, existe a linguagem Ruby.

- **Linguagem de programação Ruby:** Segundo (COLLINGBOURNE, 2006), Ruby é uma linguagem de programação interpretada que tem como característica principal seu suporte a orientação a objetos, mais completo que em outras linguagens. Ela possui tipagem dinâmica e forte, ou seja, não é necessário declarar o tipo das variáveis pois a linguagem identifica em tempo de execução qual é o tipo da variável, porém não é possível realizar operações com diferentes tipos de dado, ou seja, ela não realiza *cast* (conversão de tipos) automaticamente.

A linguagem Ruby também se caracteriza por ter um código limpo. Algumas dos itens a serem destacados é a ausência do uso de chaves, parênteses (na grande maioria das vezes opcionais) e ponto-e-vírgula (JR, 2013).

Segundo os próprios desenvolvedores da linguagem Ruby (RUBY-FORUM.COM, 2014), a linguagem Ruby possui uma documentação oficial incompleta. Em alguns fóruns eles comentam que a documentação não possui argumentos suficientes, e que precisam recorrer a livros.

Uma das grandes empresas que utilizam Ruby no mundo é a NASA¹⁶, que agência responsável pelo desenvolvimento de tecnologias espaciais (RUBY, 2014).

No desenvolvimento deste software será utilizada a linguagem Ruby gerenciar as regras de negócio da aplicação, bem como comunicação com o banco de dados da aplicação, fornecimento e recebimento de dados provenientes da interação com os usuários do sistema.

Hoje em dia, existem diversas ferramentas de padronização de projetos e facilitadoras de desenvolvimento. No Ruby, não é diferente. Para ter uma maior produtividade com mais qualidade de código, usa-se o *framework* Rails.

- **Framework Rails:** O Rails é um *framework* para a linguagem Ruby que oferece um padrão de projeto explícito e diversas funcionalidades pré-programadas. Ele foi escrito por David Heinemeier Hansson quando trabalhava na empresa 37Signals. Sua intenção era criar aplicações de maneira rápida, simples e elegante. Ele conseguiu utilizar todos os recursos oferecidos pela linguagem Ruby, e empregar neste *framework* que tem como princípio fundamental, automatizar o máximo possível as tarefas mais triviais no desenvolvimento da aplicação (CAELUM, 2013).

¹⁶NASA: <http://nasa.gov>^{17/}

Uma das formas que o Rails utiliza para automatizar processos de desenvolvimento, como por exemplo classes intermediárias entre a aplicação e o banco de dados, que se comunicam com o sistema gerenciador de banco de dados e os objetos da aplicação, é a metaprogramação. Metaprogramação trata-se da escrita de um gerador de código. Ou seja, o Rails oferece classes que podem gerar outras classes, de acordo com especificações do programador, para que este não precise escrever trechos de códigos comuns em suas aplicações (URUBATAN, 2009; CAELUM, 2013).

Para justificar a utilização do Rails, pode-se citar o fato de existir uma grande comunidade que oferece projetos *open source* escritos utilizando-o. Além disso, também existem empresas famosas no mundo inteiro que criam softwares que utilizam Rails, como por exemplo o Github¹⁸ e o Twitter¹⁹ (RAILS, 2014).

Neste projeto será utilizado o Rails, com o objetivo de agilizar o processo de desenvolvimento do software, utilizando sua gama de bibliotecas disponíveis na comunidade.

Para guardar os dados gerenciados pelas linguagens de programação que serão registrados na aplicação, será utilizado o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) PostgreSQL.

- **SGBD PostgreSQL:** é um SGBD relacional. Ele é utilizado para guardar massas dados que são utilizadas como base para servir as aplicações computacionais (MILANI, 2008).

Milani (2008) também diz, que algumas das características do PostgreSQL a serem destacadas são: recursos para replicação da base de dados, ferramentas de *cluster*, ou seja, rodar o mesmo banco de dados em vários computadores diferentes ao mesmo tempo, capacidade de gerenciar várias conexões simultâneas por meio de *multithread*, segurança, funções de criptografia nativas, utiliza a linguagem SQL que é a linguagem de banco de dados mais utilizada no mundo, versão *open source*, entre muitas outras. Algumas das grandes empresas que utilizam PostgreSQL são Proximity, Vanten Inc., Travepost, entre outras (POSTGRESQL, 2014).

Uma desvantagem do PostgreSQL é sua perda de desempenho quando comparado aos bancos de dados SQLite e MySQL, quando trata-se de operações com grande volume de dados (SQLITE, 2014).

Para gerenciar projetos de software, pode-se utilizar metodologias de desenvolvimento ágil, como o Scrum (PHAM; PHAM, 2012).

¹⁸Github: <http://www.github.com/>

¹⁹Intel: <http://www.twitter.com/>

- **Metodologia de desenvolvimento ágil Scrum:** Pham e Pham (2012) mostram que projetos de desenvolvimento de software que utilizam estas regras, tem um aproveitamento melhor do tempo e dos recursos disponíveis.

O Scrum se utiliza de uma organização que conta com cartões descritivos para cada funcionalidade a ser implementada no sistema. Estas funcionalidades são divididas em sub-funcionalidades testáveis, que são descritas como tarefas. Estas tarefas são realizadas em iterações chamadas *sprints* que devem entregar partes do sistema que agreguem valor ao usuário final (PHAM; PHAM, 2012).

No projeto em questão será utilizado o Scrum afim de facilitar a organização dos requisitos que precisam ser implementados no sistema.

3 FUNDAMENTOS DE SOLUÇÃO

Nesta seção são apresentadas as funcionalidades que demonstrarão a viabilidade do sistema, bem como seus conceitos que acrescentarão facilidades no controle e monitoramento do processo de TCC.

Pereira e Casanova (2003) citam que *workflows* ou fluxos de trabalho são tarefas realizadas de forma síncrona, ou seja, sucessivamente desenvolvidas. Ele também diz, que sistemas de gerenciamento de *workflows* são funcionalidades de software que tem como objetivo ordenar suas atividades. Um *workflow* deve ser realizado por mais de uma pessoa, pelo fato de sua característica mais marcante ser a visualização de processos que são necessariamente dependentes um do outro.

No contexto desse trabalho, pode-se caracterizar como *workflow*, as atividades que são realizadas durante o processo de TCC, onde os envolvidos colaboram para o controle do processo. As atividades desse controle são sequenciais e dependentes, ou seja, cada uma delas depende da realização das atividades anteriores. Como exemplo, pode-se citar o processo de entrega do termo de compromisso de orientação, pois um acadêmico não pode dar continuidade ao processo de TCC 1 se não entregar este documento. Outro caso que se encaixa neste processo é o fato do acadêmico não poder fazer a disciplina de TCC 2 caso não realize, ou ainda não seja aprovado, na defesa do seu projeto de TCC 1.

Barros (1997) ilustra artefatos de utilidade no gerenciamento de *workflows*. Estes artefatos são gráficos, diagramas sequenciais, entre outros. Uma característica destes artefatos, é que todos eles ilustram tarefas que são realizadas sequencialmente, alguns com bifurcações, outros não.

Este sistema, como já citado anteriormente, tem como objetivo principal, facilitar o controle e monitoramento do TCC na UTFPR, Câmpus Guarapuava, bem como viabilizar de forma simples e intuitiva a comunicação entre as pessoas envolvidas no processo. Essas facilidades serão baseadas em uma *timeline*, que visa ilustrar o andamento do processo de TCC para professores e acadêmicos, bem como comunicados e datas importantes que precisem ser alerta-

das para ambas as partes. Ela também deverá conter atalhos que levem o usuário para diferentes partes do sistema. Por exemplo, se o aluno clicar no item da *timeline* que corresponde a entrega de um documento, ele deve ser redirecionado para a página de entrega deste documento.

Na Figura 1 pode-se ver uma *timeline* dividida em períodos. Ela é colorida ao passo que os requisitos de cada período são alcançados. Com isso a visualização do processo fica clara e dá objetividade para entender o desempenho do projeto em questão. A *timeline* do sistema proposto utilizará um esquema de cores para definir o estado atual de cada tarefa do processo. Esse esquema de cores utilizará a cor azul para tarefas que estão aguardando aprovação do orientador ou professor de TCC 1, a cor verde para tarefas que foram aprovadas, a cor vermelha para tarefas que foram reprovadas e a cor amarela para tarefas que precisam ser entregues em menos de 7 dias.

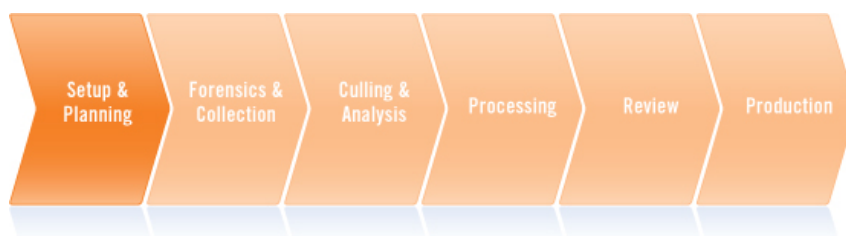


Figura 1: Timeline mostrando um processo gradativo (DISCOVIA, 2015).

Tem-se na Figura 2 uma *timeline* com divisão semanal, o que trás uma noção de tempo real, já que semanas são uma medida de tempo utilizadas no cotidiano, ao contrário de, por exemplo, períodos dispersos. Na parte superior tem-se as metas que devem ser alcançadas no final de determinadas semanas e na parte inferior estão dispostas as tarefas que devem ser realizadas para que sejam alcançadas as metas. Neste projeto será utilizada a medida de meses para dar precisão de tempo na visualização do processo.

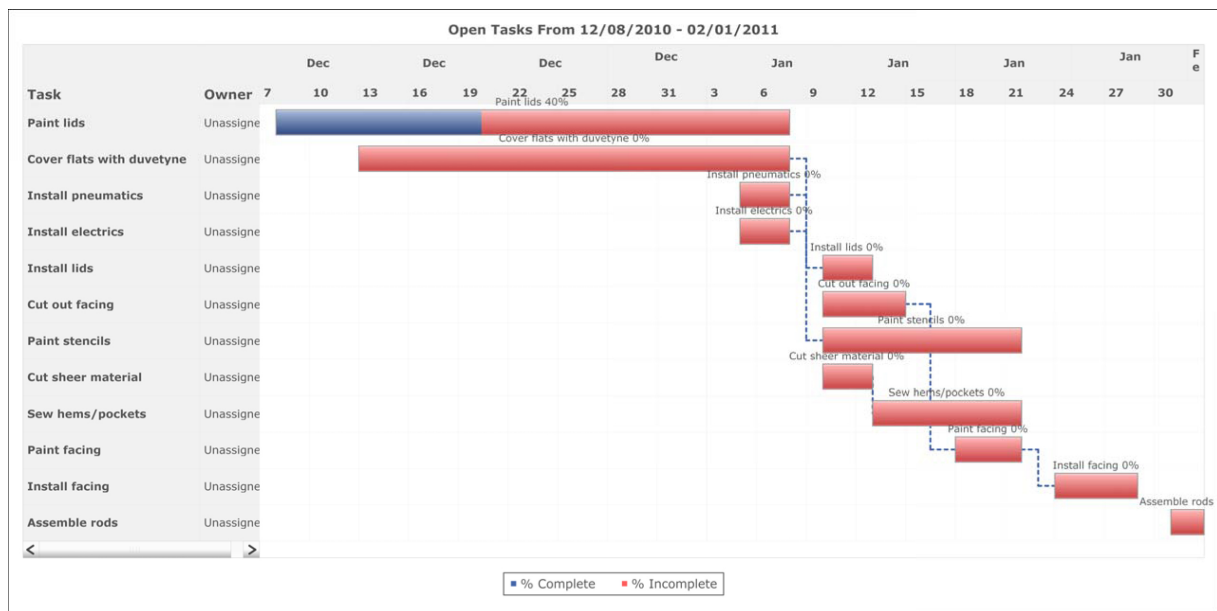


Figura 2: Timeline dividida em semanas (THEATREFACE, 2015).

A *timeline* deste sistema, deve ter um *design* adequado, que seja confortável para a visualização de seus utilizadores, esclarecendo de forma objetiva e sucinta, as informações necessárias para o usuário. Ela poderá ser visualizada pelo próprio acadêmico, pelo seu professor orientador, e pelo professor da disciplina de TCC 1 enquanto o acadêmico estiver cursando esta disciplina.

Neste sistema, o professor responsável pelo TCC poderá registrar acadêmicos, orientadores, calendários do TCC daquele semestre, membros de banca, e entregar fichas ou documentos. Já o professor orientador poderá confirmar envios do seu orientando, receber notificações de atividades, registrar orientações, verificar situações de entregas de seu orientando e entregar versões de fichas e documentos. O professor da disciplina de TCC 1, poderá registrar atividades dos acadêmicos da sua disciplina e verificar situações de entregas destes acadêmicos.

No sistema também haverá áreas de acesso para membros de banca, que poderão verificar bancas futuras e anteriores. Os acadêmicos terão a opção de visualizar normas do TCC, entregar fichas e documentos, receber notificações e verificar situações de suas entregas. O sistema também disponibilizará uma área pública, na qual os visitantes poderão acessar normas do TCC, possíveis orientadores e seus respectivos curriculums e informações do gênero, e TCC's que já foram realizados no câmpus.

O professor responsável terá acesso a todas as orientações de TCC, bem como todas as *timelines* do sistema. Ele cadastrará, também, os membros de banca e seus respectivos dados. Estes membros de banca serão avisados via e-mail sobre datas e horários das bancas que participarão.

O professor orientador terá como uma de suas atribuições, a validação das fichas e documentos enviados pelos seus orientandos, já que existem documentos e fichas que precisam ser entregues também em vias físicas. Essa confirmação gerará um alerta no sistema que disparará e-mails aos acadêmicos avisando destas atualizações, já que são de cunho importante no processo dos acadêmicos. O professor orientador também visualizará as *timelines* de seus orientandos para verificar o andamento do processo destes acadêmicos. Ele registrará as orientações que acontecem ao longo do período de realização do TCC.

O professor da disciplina de TCC 1, terá acesso a *timeline* dos acadêmicos que cursam atualmente a disciplina de TCC 1, podendo também validar ou reprovar envios realizados por estes acadêmicos.

O acadêmico que utilizará o sistema, terá acesso a sua *timeline*, podendo visualizar todas as atualizações geradas pelo sistema e pelos professores envolvidos no seu processo de TCC, além de poder enviar formulários e atividades relativas as disciplinas de TCC 1 e 2. Ele receberá notificações via e-mail de novos eventos registrados em sua *timeline*.

A área destinada ao visitante, oferecerá informações do TCC, bem como suas normas. Além disso, o visitante também poderá visualizar uma lista de possíveis orientadores, bem como informações sobre estes, histórico de TCC's já realizados na UTFPR Câmpus Guarapuava e visualizar os TCC's que estão em andamento.

Basicamente, as tarefas mais triviais do sistema serão cadastros, envio de formulários e documentos, e disponibilização de conteúdos para consulta, como informações sobre orientadores, normas do TCC, etc. Essas tarefas utilização a mesma estrutura de tecnologias para sua construção. Sendo utilizada a linguagem HTML, em sua versão 5, na criação das telas que serão utilizadas pelos usuários, bem como estruturas de formulários e afins.

As telas do sistema, devem ter um *layout* agradável para causar uma experiência amigável ao usuário. Para isto será utilizado o CSS em sua versão 3 para dar estilos as páginas HTML, juntamente com o *framework* Bootstrap, para deixar o sistema visualmente agradável, visto que este já traz elementos pré formatados. Estas páginas também poderão ter blocos que necessitem de interação com eventos gerados pelo usuário, como *clicks* do mouse. Para isto será utilizada a linguagem Javascript e sua biblioteca jQuery, facilitando a inserção de efeitos e manipulação das páginas de acordo com esses eventos. Para facilitar a organização deste código, será utilizado o *framework* Javascript AngularJS, que deixará mais eficiente a manutenção do código Javascript que será produzido ao longo do desenvolvimento do sistema.

Estas telas criadas com HTML serão geradas dinamicamente por meio da linguagem

Ruby e do *framework* Rails, a partir de informações que serão trazidas diretamente da base de dados e manipuladas com base na estrutura de objetos e camadas que ele impõe.

As informações que os usuários enviarão para o sistema, serão validadas, tratadas e enviadas ao banco de dados por meio da linguagem Ruby e do *framework* Rails. Por meio do Rails, serão criadas todas as regras de negócios necessárias para manipular as informações enviadas pelo usuário e efetuar a gravação delas no banco de dados.

Será utilizado o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL na criação de tabelas, que serão modeladas conforme as necessidades do sistema. Com o PostgreSQL será possível inserir os dados, guardá-los com segurança, atualizá-los, excluí-los e resgatá-los estes dados com eficiência e bom desempenho.

Os e-mails que serão enviados pelo sistema, serão gerenciados completamente pelo *framework* Rails, que se encarregará de verificar quando será necessário disparar estes e-mails, e consequentemente enviá-los.

Como o foco principal do sistema, é a utilização da *timeline* para ilustrar o andamento do processo de TCC de cada acadêmico, esta *timeline* precisará ser ter eficiência na interação com o usuário, causando uma experiência amigável. Ela será construída utilizando a linguagem Javascript, dando interatividade com o usuário, seja por meio de movimentos ou *clicks* do cursor com relação as tarefas que estarão dispostas na *timeline*. Por exemplo, se um aluno clicar sobre uma tarefa que necessite de um envio de arquivo, o sistema exibirá a tela de envio de arquivo para esta tarefa.

4 METODOLOGIA

Os métodos utilizados em cada fase de desenvolvimento são relacionados e descritos abaixo:

- **Levantamento dos requisitos do sistema:** nesta fase os requisitos são levantados através de uma entrevista com os professores responsáveis pelo TCC da UTFPR Câmpus Guaruapuava. São elencadas as ações que podem ser automatizadas de modo a tornar o processo do TCC mais rápido. Com isso, espera-se ter embasamento suficiente dos problemas que existem no controle do TCC, para assim poder transformá-los em funcionalidades do sistema que possam resolver estes problemas;
- **Idealização do sistema:** a partir dos requisitos coletados, são construídos diagramas de arquitetura do sistema, descrição dos módulos, funções e atores que serão implementados pelo sistema. Esta fase tem como principal objetivo, transformar os requisitos coletados em atividades de desenvolvimento de software, para que se tenha uma visão mais detalhada das atividades que serão necessárias na construção do sistema proposto;
- **Definição das tecnologias a serem utilizadas:** com base nos artefatos produzidos na modelagem do sistema, são definidas as tecnologias a serem utilizadas na construção do sistema em questão, como por exemplo, a linguagem de programação, uso de *frameworks*, definição do banco de dados, ferramentas auxiliares e afins, conforme descrito na Seção 2.2. Isso foi feito com a intenção de escolher estas tecnologias de acordo com as particularidades do projeto, dando mais qualidade no desenvolvimento e desempenho da aplicação.
- **Estudo das tecnologias:** corresponde ao tempo e esforços destinados à compreensão e imersão da proponente nas tecnologias selecionadas para o desenvolvimento do sistema proposto, que são apresentadas na Seção 2.2. Neste período, é feita toda a fundamentação teórica das tecnologias que serão utilizadas, bem como experimentos e testes direcionados a área do sistema proposto.

- **Construção do sistema:** a partir dos requisitos levantados e tecnologias estudadas, modela-se as telas do sistema, assim como o banco de dados e demais artefatos necessários para o desenvolvimento do sistema, que são apresentados no Capítulo 5. Também é verificada a viabilidade da automatização de cada parte do processo, para então começar o desenvolvimento do sistema. Destaca-se que, nessa etapa é necessário retomar a conversa com os professores responsáveis pelo TCC conforme definido na segunda etapa, para verificação e adequação dos requisitos.
- **Validação das funcionalidades do sistema:** após o término do desenvolvimento do sistema ou parte dele, são validadas, junto ao professor responsável pelo TCC, as funcionalidades idealizadas a fim de verificar se correspondem ao pretendido.
- **Avaliar a possibilidade de teste em ambiente real:** nesta fase verifica-se a possibilidade de utilização de um ambiente beta do sistema na disciplina de TCC 1. Também são definidas as metodologias utilizadas para a realização dos testes, se possível com dados reais do processo de TCC da UTFPR, Câmpus Guarapuava.

Como metodologia de desenvolvimento ágil deste projeto, está sendo utilizada a metodologia Scrum. As tarefas de desenvolvimento do sistema serão discutidas ao começo de cada Sprint e organizadas em cartões. Estes cartões serão colocados em listas conforme seu estado, que pode ser a fazer, em progresso, para revisão ou finalizado. Cada Sprint terá a duração de uma semana, e ao final de cada uma será realizada uma reunião com o responsável pelo TCC da UTFPR Câmpus Guarapuava para apresentação dos cartões e histórias que foram desenvolvidos.

5 DESENVOLVIMENTO PRELIMINAR

Nesta seção serão apresentados os resultados preliminares alcançados até o presente momento no desenvolvimento do projeto. Já foram desenvolvidos a tabela de requisitos do funcionais do sistema e o diagrama de casos de uso com maior complexidade. Também foram desenvolvidos a modelagem do banco de dados do sistema e o diagrama de classes do domínio, que serão apresentados no idioma inglês, por se tratar do padrão de codificação adotado para o desenvolvimento do projeto. Além disso, já tem-se os protótipos das principais telas do sistema e protótipo da *timeline* que será desenvolvida.

Como resultado da coleta de requisitos realizada, foi contruída a tabela de requisitos funcionais do sistema disposta na Tabela 1. Nela estão descritas as funcionalidades que foram elencadas e que irão servir de base para os próximos passos da modelagem e implementação do sistema.

Tabela 1: Tabela de requisitos funcionais

ID	Descrição
RF01	O sistema deve ter a funcionalidade de cadastro dos alunos que foram matriculados na disciplina de TCC 1 e TCC 2.
RF02	O sistema deve ter a funcionalidade de cadastro dos professores orientadores disponíveis para trabalhos acadêmicos da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet.
RF03	O sistema deve ter a funcionalidade de cadastro dos professores que podem vir a ser membros de bancas de TCC.
RF04	O sistema deve ter a funcionalidade de cadastro do professor da disciplina de TCC 1 de cada semestre.
RF05	O sistema deve ter a funcionalidade de registro de calendário do TCC de cada semestre.
RF06	O sistema deve ser capaz de exibir uma <i>timeline</i> para cada processo de TCC registrado.
RF07	O sistema deve ter a funcionalidade de registro de bancas de TCC.
RF08	O sistema deve ter a funcionalidade de registro de normas e regras de TCC da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistema para Internet.
RF09	O sistema deve notificar os envolvidos sobre atualizações importantes ocorridas nos processos de TCC.
RF10	O sistema deve ser capaz de gerenciar os envios de fichas e documentos referentes a um processo de TCC.
RF11	O sistema deve ter a funcionalidade de aprovação ou reprovação de tarefas referentes a um processo de TCC.
RF12	O sistema deve ter a funcionalidade de registro de reuniões de orientação referentes a um processo de TCC.
RF13	O sistema deve ser integrado ao site do TCC, fornecendo informações de TCC's já aprovados, próximas bancas, entre outras informações.

Como referenciado na seção 2.2, a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum trata os requisitos do sistema como estórias. Assim, os requisitos citados na Tabela 1 foram transformados em estórias, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Requisitos funcionais transformados em estórias

ID	Estória
1	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de cadastro de alunos para cadastrar os alunos que foram matriculados na disciplina de TCC 1 e TCC 2.
2	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de cadastro de professores para cadastrar os professores orientadores disponíveis para trabalhos acadêmicos da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet.
3	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de cadastro de professores para cadastrar os professores que possam vir a ser membros de bancas de TCC.
4	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de cadastro de professores para cadastrar o professor da disciplina de TCC 1 de cada semestre.
5	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de registro de calendários para registrar o calendário do TCC de cada semestre.
6	Como acadêmico eu devo ter acesso a <i>timeline</i> gerada no sistema para visualizar o meu processo de TCC.
7	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de <i>timelines</i> para visualizar todas as <i>timelines</i> registradas no sistema.
8	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de registro de bancas para registrar as bancas dos TCC's que foram registrados no sistema.
9	Como professor responsável pelo TCC eu devo ter acesso a área de administração do site do TCC para registrar as normas e regras do TCC da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet.
10	Como envolvido no processo de TCC eu devo ser notificado via e-mail para saber sobre as atualizações importantes que foram realizadas nos processos de TCC de meu interesse.
11	Como acadêmico da disciplina de TCC 1 ou TCC 2 eu devo ter acesso a área de envio de fichas e documentos para enviar os arquivos referentes a uma tarefa do meu processo de TCC.
12	Como professor orientador de um processo de TCC eu devo ter acesso a área de aprovações para aprovar ou reprovar uma tarefa enviada por um de meus orientandos.
13	Como professor orientador de um processo de TCC eu devo ter acesso a área de orientações para registrar reuniões de orientação de um processo de TCC.
14	Como aluno da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet eu devo ter acesso ao site do TCC para visualizar informações de TCC's já aprovados, próximas bancas, entre outras informações importantes.

O diagrama de casos de uso do sistema exibido na Figura 3, tem como finalidade

ilustrar, de forma gráfica, a dependência e a ligação entre as funcionalidades e atores do sistema. Com isso podemos verificar o relacionamento entre os requisitos elencados e os envolvidos no processo de TCC que irão usufruir destas funcionalidades. Informações estas que já foram detalhadas no Capítulo 3.

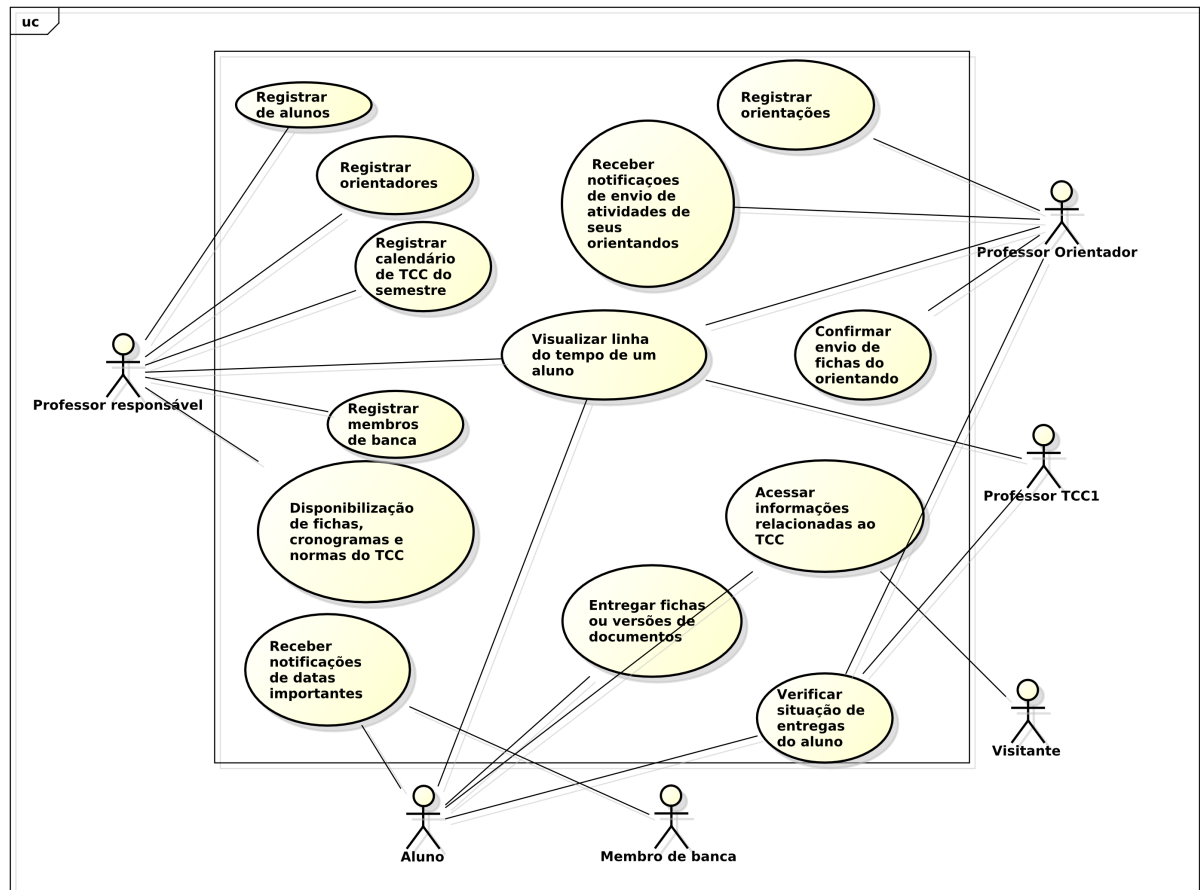


Figura 3: Diagrama de casos de uso do sistema.

Para ilustrar as entidades do modelo de classes de domínio do sistema, está disposto na Figura 4 o diagrama de classes que será utilizado na implementação das principais, e mais complexas, entidades que serão implementadas na linguagem Ruby utilizando o *framework* Rails. Neste diagrama pode-se ver que existe uma classe chamada *BaseTimeline* que é responsável por todas as operações referentes ao calendário de cada ano, semestre e TCC, dados que são comuns a todas as *timelines* do sistema. O diagrama também mostra que uma classe chamada *Timeline*, gerenciará a *timeline* e o processo de TCC que ela se refere. Ela terá acesso aos orientadores do TCC do acadêmico, bem como aos dados do próprio acadêmico. A Figura 4 também descreve a classe *ItemTimeline*, que será responsável pelas tarefas do processo de TCC. Ela será capaz de atualizar os estados das tarefas, podendo deixar o estado como reprovado, se o prazo para entrega da tarefa já acabou, ou deixando o estado como alerta, se a tarefa deve ser entregue em breve. Estas informações serão utilizadas na exibição da *timeline*, que relacionará estes estados das tarefas com o esquema de cores adequado.

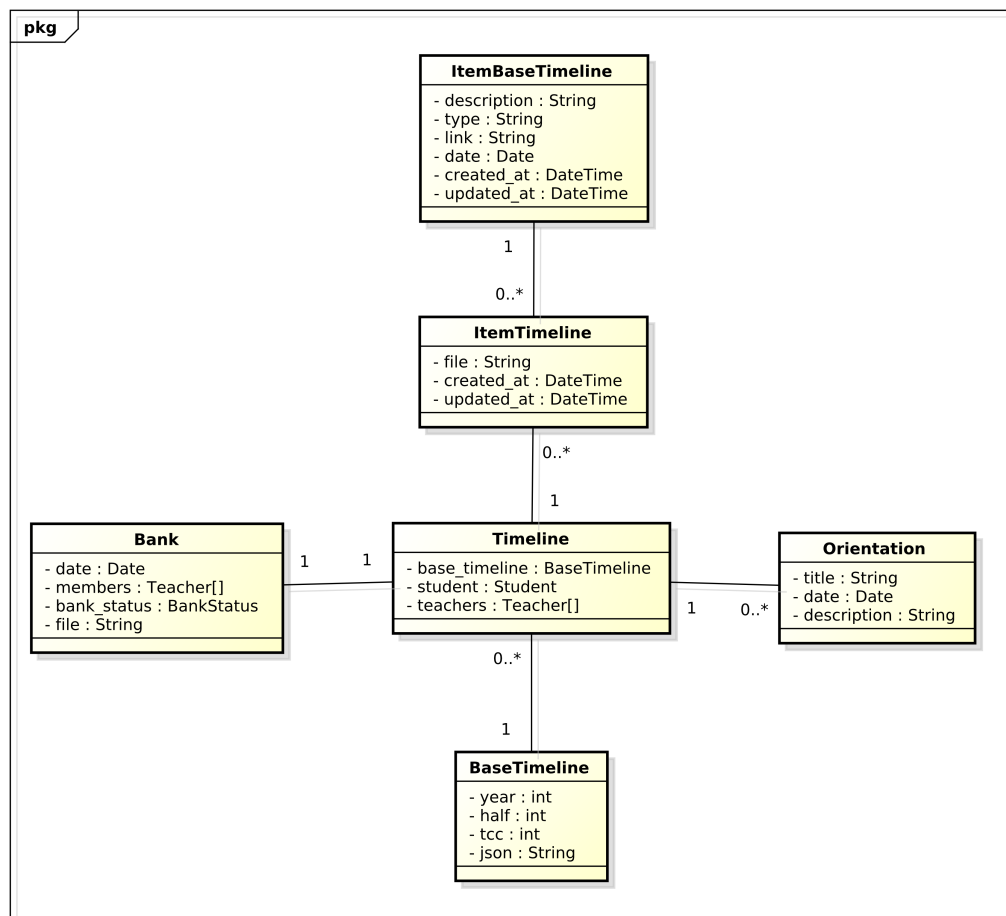


Figura 4: Diagrama de classes do sistema.

Na Figura 5 está disposta a modelagem do banco de dados do sistema. Trata-se de um protótipo das tabelas que serão implementadas no sistema, bem como suas colunas com seus respectivos tipos. Neste diagrama, pode-se visualizar que existe uma tabela chamada *base_timelines*, que armazena informações sobre o calendário referenciado para um ano, semestre e TCC, que será utilizado em cada *timeline*. O diagrama mostra também as tabelas *students* e *teachers* que armazenam os dados do acadêmico, e dos professores envolvidos nos processos de TCC. Estas tabelas possuem ligação com a tabela *teachers_timelines*, onde acontece o relacionamento entre o processo de TCC referenciado na tabela *timeline*, e seus respectivos professores orientadores. Os dados dos itens do processo, como por exemplo entregas que os acadêmicos devem realizar, são armazenados em duas tabelas. Na tabela *items_base_timelines*, são armazenadas as informações básicas, comuns a todos os acadêmicos daquele ano, semestre e tcc, como descrição e título do item. Já as informações que dependerão da interação do acadêmico e orientadores com o sistema, ou seja, que serão variáveis para cada processo de TCC daquele calendário como o estado da tarefa, se foi aprovada, e o arquivo que pode ter sido anexado pelo acadêmico a ela, são guardadas na tabela *items_timelines*.

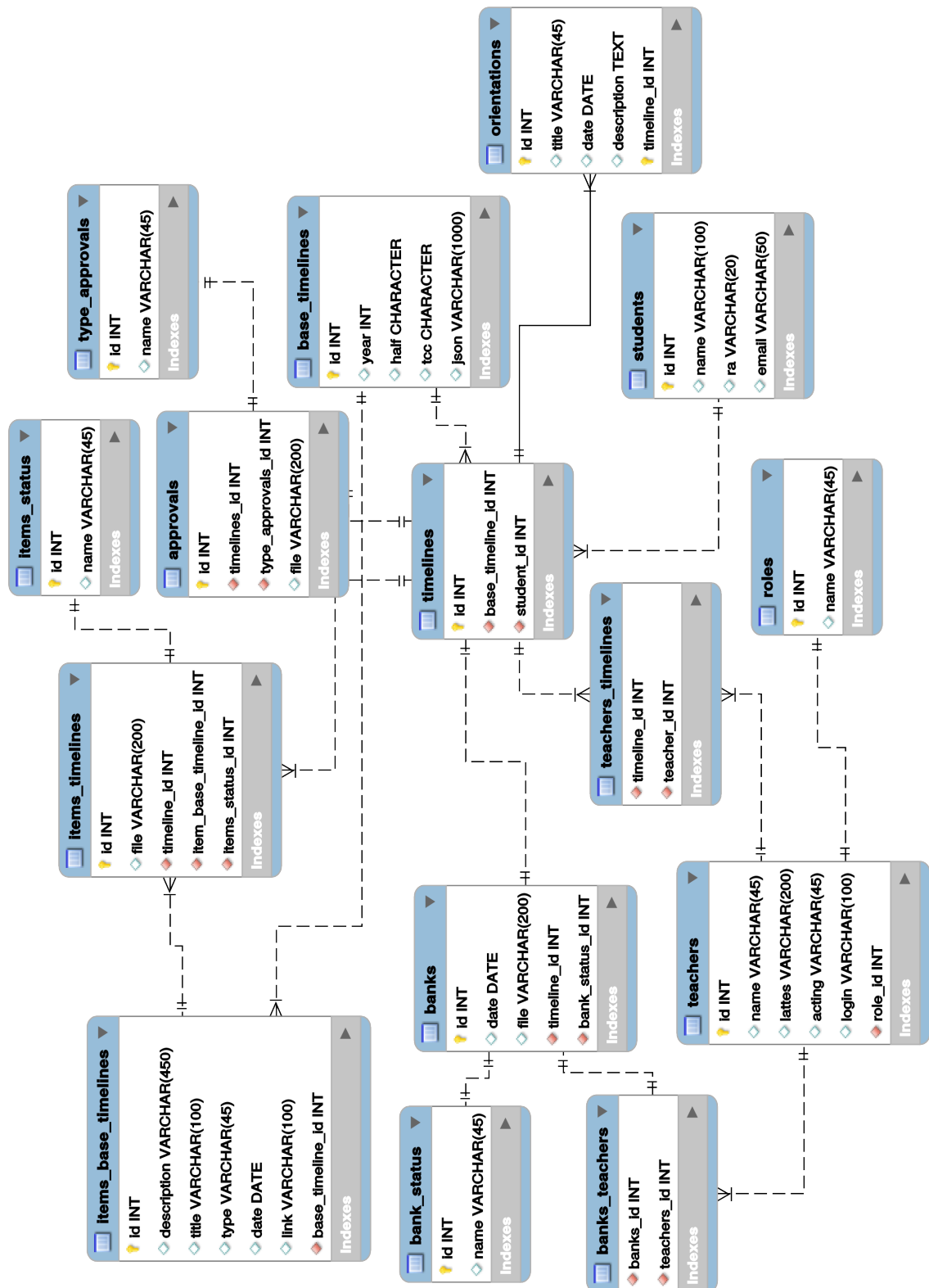


Figura 5: Diagrama de banco de dados do sistema.

Como diferencial tecnológico deste sistema, será construída uma *timeline* para ilustrar cada processo de TCC. Na Figura 6, encontra-se um protótipo gráfico de *timeline* que será utilizado na implementação do sistema. Pode-se verificar que ela adota uma disposição temporal dos itens, dando ao usuário uma noção de quando cada tarefa deve ser realizada e quando cada evento acontece. Ela também utiliza o sistema de cores, utilizando a cor verde para itens que já foram concluídos com sucesso, e a cor amarela para itens que devem ser realizados ou eventos que acontecerão em breve. A *timeline* utiliza de ícones que informam ao leitor o tipo de tarefa do processo, como por exemplo itens que devem ser entregues ou apresentações que devem ser realizadas. Estes ícones, assim como as cores utilizadas, são descritas em uma legenda disposta na parte inferior esquerda para que o leitor possa compreender o significado das mesmas.

Para ter maior facilidade na construção das telas do sistema, e toda sua parte gráfica, estão ilustrados na Apêndice A os protótipos das principais telas e módulos que serão implementados no sistema.

Em suma, pode-se notar que o sistema está modelado, e as tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento do mesmo estão definidas. Com base no estudo dessas tecnologias e nos artefatos de modelagem construídos, o sistema será desenvolvido. Neste desenvolvimento incluímos a criação de todos os módulos, integração dos mesmos com os atores (envolvidos no TCC), testes unitários automatizados e testes de aceitação que serão feitos com os envolvidos no processo. Após isto, serão feitas entrevistas com os envolvidos no TCC, que terão acesso a uma versão Beta do sistema e poderão sugerir possíveis melhorias de uso do sistema. Tendo estas melhorias apontadas, e, se possível, implementadas, o sistema poderá ser considerado concluído, porém terá seu código disponibilizado na UTFPR, Câmpus Guarapuava para possíveis melhorias e adição de novas funcionalidades.

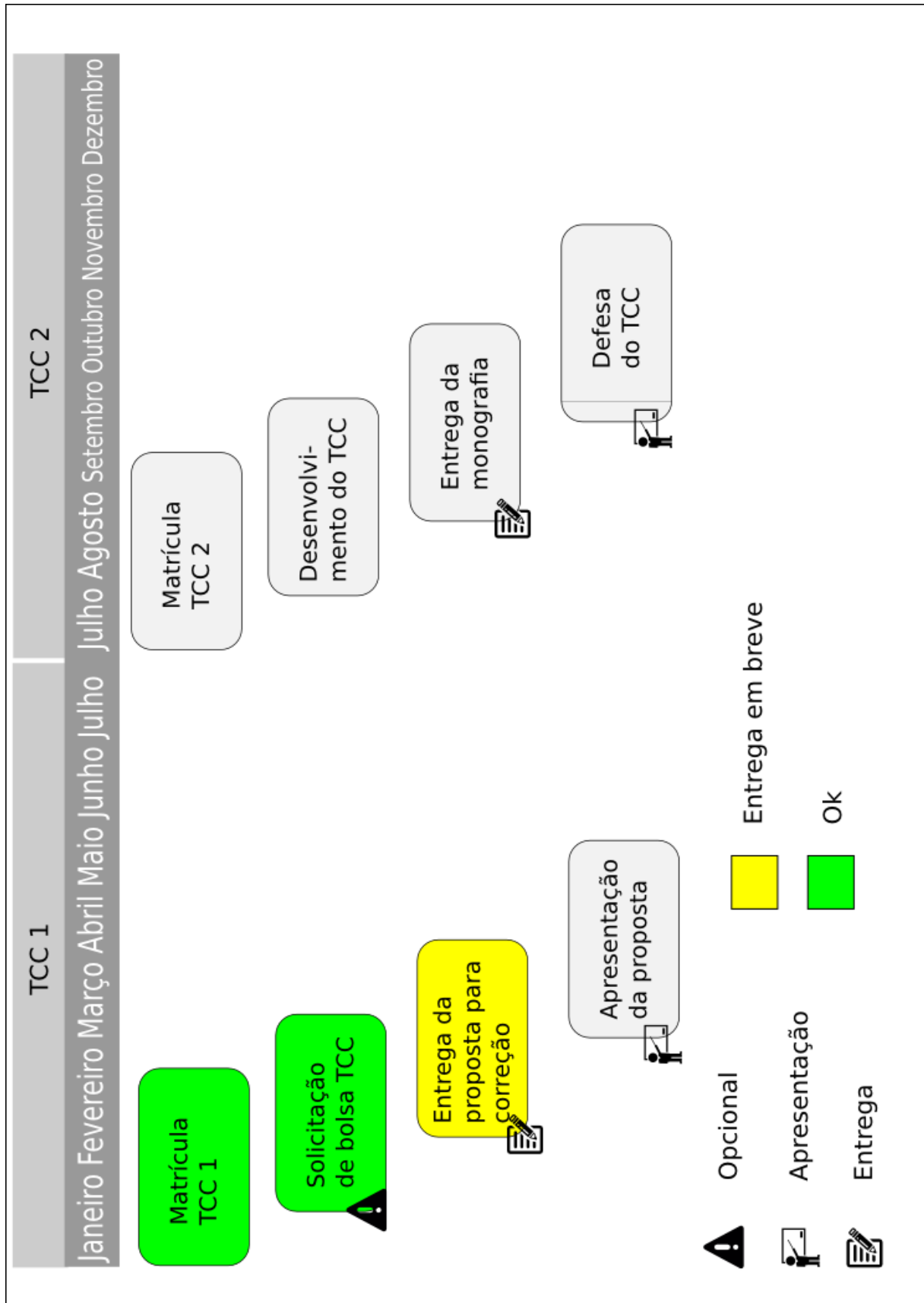


Figura 6: Protótipo da timeline do sistema.

6 RESULTADOS ESPERADOS

Nesta seção serão apresentadas as melhorias e facilidades que o sistema em questão deve trazer para o processo de TCC da UTFPR Câmpus Guarapuava, do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, com possível utilização em outros cursos do Câmpus.

Espera-se, que com a implantação do sistema, diminua consideravelmente o armazenamento físico de fichas e documentos relacionados a TCC, visto que cópias digitais poderão ser armazenadas, facilitando a consulta.

Outro resultado esperado, é que o sistema ajude os professores e acadêmicos a se comunicarem de forma mais ágil e fácil, fazendo com que eles consigam interagir e tirar dúvidas de ambas as partes com maior eficiência. Isso será possível pelo fato de que as informações estarão centralizadas, dando maior facilidade na identificação de possíveis problemas ou possíveis dúvidas.

O sistema também, deve fazer com que os professores envolvidos no processo de TCC possam controlar o processo de cada acadêmico, bem como ter conhecimento do rendimento destes acadêmicos e identificar possíveis problemas que eles tenham na realização do TCC. Estas informações poderão ser retiradas da *timeline*, visto que esta dará maior eficácia na visualização das informações pelo fato utilizar-se de recursos gráficos amigáveis, como por exemplo, a utilização da ordem cronológica na apresentação das informações.

O controle do TCC em geral, deve ser facilitado com a implantação do sistema, automatizando o controle geral de datas, membros de banca e divulgação de notas e trabalhos realizados, tendo em vista que o sistema disponibilizará essas informações para todos os interessados. O sistema também registrará todas as reuniões de orientação de TCC, dando a possibilidade do professor responsável pelo TCC acompanhar estas reuniões.

Os acadêmicos que ainda não cursaram a disciplina de TCC também devem ser beneficiados com acesso ao perfil de possíveis orientadores, TCC's anteriores, datas de bancas, entre outras informações que serão disponibilizadas a eles e já foram devidamente citadas e comentadas anteriormente, que estarão disponíveis no site do TCC.

7 CRONOGRAMA

Na Figura 7 está disposto o cronograma estimado para o desenvolvimento do presente sistema. As linhas destacadas correspondem a tarefas que foram concluídas ou estão em andamento.

Atividades	TCC 1						TCC 2				
	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1. Escrita do projeto de TCC											
2. Defesa do projeto de TCC											
3. Escrita da monografia de TCC											
4. Defesa final de TCC e correções											
5. Validação do andamento da aplicação											
6. Construção da modelagem do sistema											
7. Definição de tecnologias, arquiteturas e metodologias de construção											
8. Construção de entidades relacionais											
9. Refinamento de funcionalidades											
10. Construção de testes automatizados											
11. Construção do módulo do professor responsável pelo TCC											
12. Construção do módulo do professor orientador											
13. Construção do módulo do professor de TCC 1											
14. Construção do módulo do aluno											
15. Construção do módulo do membro de banca											
16. Linha do tempo											
17. Site do TCC											

Figura 7: Cronograma estimado para o desenvolvimento do sistema.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho é propôr uma solução para melhorar o gerenciamento do processo de TCC na UTFPR, Câmpus Guarapuava. Essa solução é possível por meio de um sistema para automatizar partes deste processo, centralizando as informações e oferecendo ferramentas para os envolvidos terem maior precisão na busca de dados relacionados ao TCC.

As primeiras atividades que foram realizadas no projeto foram coletar os requisitos do sistema junto aos professores responsáveis pelo TCC e discutir possíveis atividades do processo de TCC a serem automatizadas. Após isso foi realizada a modelagem do sistema proposto, sendo produzidos diagramas e descrição dos módulos e atores que realizam a interação com ele.

Já tem-se definidas as tecnologias a serem utilizadas no sistema bem como os protótipos das principais telas e da *timeline* que será desenvolvida, e a modelagem de classes e banco de dados do sistema proposto. Também foram definidas as tecnologias que serão utilizadas na implementação de cada funcionalidade do sistema, assim como as divisões destas funcionalidades em módulos que serão utilizados pelos atores do sistema, que serão os envolvidos no processo de TCC da UTFPR, Câmpus Guarapuava, curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, podendo ser estendido posteriormente a outros cursos do Câmpus.

Tendo isso, precisa ser construído o sistema em si, utilizando as tecnologias definidas e os protótipos e diagramas que foram especificados. Nessa etapa devem ser desenvolvidos os módulos do sistema e tarefas triviais de qualquer aplicação, como cadastros e autenticação. Também precisa ser construído o site do TCC da UTFPR Câmpus Guarapuava, que conterá as informações sobre o TCC. Tarefas essas que serão desenvolvidas após a aprovação do projeto de TCC.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, D. Sistema web para gerenciamento de projetos acadêmicos. Pato Branco, 2012.
- BARROS, R. D. Alocação de atividades em um sistema de gerência de workflow. Porto Alegre, 1997.
- BOOTSTRAP, T. **Twitter bootstrap**. 2013. Disponível em: <<http://getbootstrap.com>>.
- BRAMBILA, M.; MAHLMANN, L. G. Sistema de gerenciamento e controle de documentos de tcc e estágio. Guaíba, 2006.
- CAELUM. **Apostila Ruby On Rails**. 2013. Disponível em: <<http://www.caelum.com.br/apostila-ruby-on-rails>>.
- COCHRAN, D. **Twitter Bootstrap Web Development How-To**. Packt Publishing, Limited, 2012. ISBN 9781849518833. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=7LjFN1wXH8QC>>.
- COINT. Normas operacionais complementares do trabalho de conclusão de curso do curso de tecnologia em sistemas para internet – câmpus guarapuava. In: . [s.n.], 2014. Disponível em: <<http://tcc.tsi.gp.utfpr.edu.br/documentos-do-tcc/>>.
- COLLINGBOURNE, H. **The Little Book Of Ruby**. [S.l.]: Dark Neon Ltd, 2006.
- CRANLEY, R.; BENEDETTI, R.; COUTO, E. **USE A CABEÇA! JQUERY: O GUIA AMIGO DO SEU CEREBRO**. ALTA BOOKS, 2013. ISBN 9788576087571. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=IH0NnQEACAAJ>>.
- DISCOVIA. **Discovia Managed eDiscovery**. 2015. Acesso em: 14/06/2015. Disponível em: <<http://www.discovia.com/e-discovery-process-management>>.
- FERREIRA, S. **Guia Prático de HTML5**. Universo dos Livros, 2011. ISBN 9788579303944. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=gvV0icqoRsgC>>.
- JQUERY. **Browser Support | jQuery**. 2014. [Http://jquery.com/browser-support/](http://jquery.com/browser-support/). Acesso em: 18/10/2014.
- JQUERY. **The jQuery Foundation Members | jQuery Foundation**. 2014. [Https://jquery.org/members/](https://jquery.org/members/). Acesso em: 18/10/2014.
- JQUERY. **jQuery.noConflict() | jQuery API Documentation**. 2014. [Http://api.jquery.com/jquery.noconflict/](http://api.jquery.com/jquery.noconflict/). Acesso em: 18/10/2014.
- JR, E. Rangel de O. **Conhecendo Ruby**. [S.l.]: Eustáquio Rangel, 2013.
- MAGNO, A. **Globo.com Bootstrap**. 2014. [Http://globocom.github.io/bootstrap/](http://globocom.github.io/bootstrap/). Acesso em: 18/10/2014.

MAZZA, L. **HTML5 e CSS3: Domine a web do futuro**. Casa do código, 2013. ISBN 9788566250053. Disponível em: <<http://www.casadocodigo.com.br/products/livro-html-css>>.

MILANI, A. **PostgreSQL - Guia do Programador**. Novatec, 2008. ISBN 9788575221570. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=eb7fXbM70F4C>>.

MORRISON, M. **Use a cabeça: JavaScript**. Alta Books, 2008. (Use a cabeça!). ISBN 9788576082132. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=oKZtPgAACAAJ>>.

MURPHY, C. et al. **Beginning HTML5 and CSS3: The Web Evolved**. Apress, 2012. (Apresspod Series). ISBN 9781430228745. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=IP29IJbC6ooC>>.

PEREIRA, L. A.; CASANOVA, M. A. **Sistemas de gerência de workflows: Características, distribuição e exceções**. Rio de Janeiro, 2003.

PHAM, A.; PHAM, P. **Scrum em ação**. Novatec, 2012. ISBN 9788575222850. Disponível em: <<http://novateceditora.com.br/livros/scrum>>.

PICHETTI, J. **Sistema web para gerenciamento de bancas de projetos acadêmicos**. Pato Branco, 2013.

POSTGRESQL. **PostgreSQL: Case Studies**. 2014. [Http://www.postgresql.org/about/casestudies/](http://www.postgresql.org/about/casestudies/). Acesso em: 18/10/2014.

POWERS, S. **Learning JavaScript: Add Sparkle and Life to Your Web Pages**. O'Reilly Media, 2008. ISBN 9780596554378. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=3On-moJDuoOC>>.

PROFISSIONAL, M. da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Pró-Reitoria de Graduação e E. Regulamento do trabalho de conclusão de curso (tcc) para os cursos de graduação da utfpr. In: . [s.n.], 2006. Disponível em: <<http://tcc.tsi.gp.utfpr.edu.br/documentos-do-tcc/>>.

RAILS. **Ruby on Rails**. 2014. [Http://rubyonrails.org/](http://rubyonrails.org/). Acesso em: 18/10/2014.

RUBY. **Success Stories**. 2014. [Https://www.ruby-lang.org/en/documentation/success-stories/](https://www.ruby-lang.org/en/documentation/success-stories/). Acesso em: 18/10/2014.

RUBY-FORUM.COM. **disadvantages of Ruby on Rails - Ruby Forum**. 2014. [Https://www.ruby-forum.com/topic/103584](https://www.ruby-forum.com/topic/103584). Acesso em: 18/10/2014.

SCHMITZ, D. **AngularJS na prática**. LeanPub, 2014. Disponível em: <<http://leanpub.com/livro-angularJS>>.

SILVA, M. **JQUERY - A BIBLIOTECA DO PROGRAMADOR JAVASCRIPT**. NOVATEC, 2008. ISBN 9788575221785. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=VafU5WLalwwC>>.

SILVA, M. **CSS3: Desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3**. NOVATEC, 2011. ISBN 9788575222898. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=EEOZAAwAAQBAJ>>.

SILVA, M. S. **Construindo Sites com CSS e (X)HTML: Sites controlados por folhas de estilo em cascata**. Novatec, 2007. ISBN 9788575221396. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=5esa-ohk-tMC>>.

SQLITE. **SQLite Database Speed Comparison**. 2014. <https://www.sqlite.org/speed.html>. Acesso em: 18/10/2014.

THEATREFACE. **Theatre face, putting a face on theatre**. 2015. <http://www.theatreface.com/profiles/blogs/calendars-and-gantt-charts>. Acesso em: 14/06/2015.

URUBATAN, R. **RUBY ON RAILS - DESENVOLVIMENTO FACIL E RAPIDO DE: APLICAÇÕES WEB**. NOVATEC, 2009. ISBN 9788575221846. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=1r4_ink7lcMC>.

W3C. **CSS software**. 2014. <http://www.w3.org/Style/CSS/software#browsers>. Acesso em: 18/10/2014.

W3C. **Current Members - W3C**. 2014. <http://www.w3.org/Consortium/Member/List>. Acesso em: 18/10/2014.

W3C. **FAQs HTML Wiki**. 2014. Acesso em: 18/10/2014. Disponível em: <<http://www.w3.org/html/wiki/FAQs>>.

W3C. **HTML5 Definition Complete, W3C Moves to Interoperability Testing and Performance**. 2014. Acesso em: 18/10/2014. Disponível em: <<http://www.w3.org/2012/12/html5-cr.html.en>>.

APÊNDICE A – PROTÓTIPO DAS TELAS DA APLICAÇÃO



Figura 8: Protótipo de tela do módulo do acadêmico.

Enviar relatório de avaliação

Bem-vindo PROFESSOR MEMBRO DE BANCA.

Selecione um arquivo Selecionar Enviar

Figura 9: Protótipo de tela do módulo do membro de banca.

Gerência de orientações Calendários Timelines disponíveis Documentações

Bem-vindo PROFESSOR PROFESSOR ORIENTADOR.

Enviar documentos
Aprovar envios

Cadastrar orientação

Aluno	data da orientação	Horário	Duração	Assunto	Observações	Ações
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir
Ético Dias	04/03/2015	14:00	2:00	Monografia	Observações sobre a orientação	Excluir

Figura 10: Protótipo de tela do módulo do professor orientador.

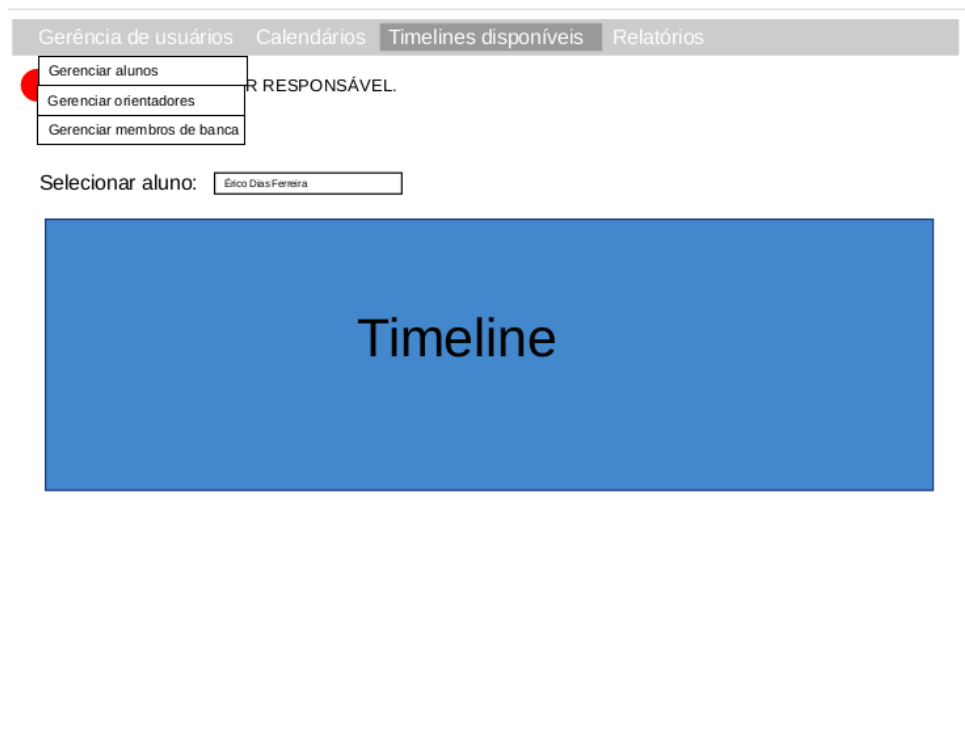


Figura 11: Protótipo de tela do módulo do professor responsável pelo TCC.

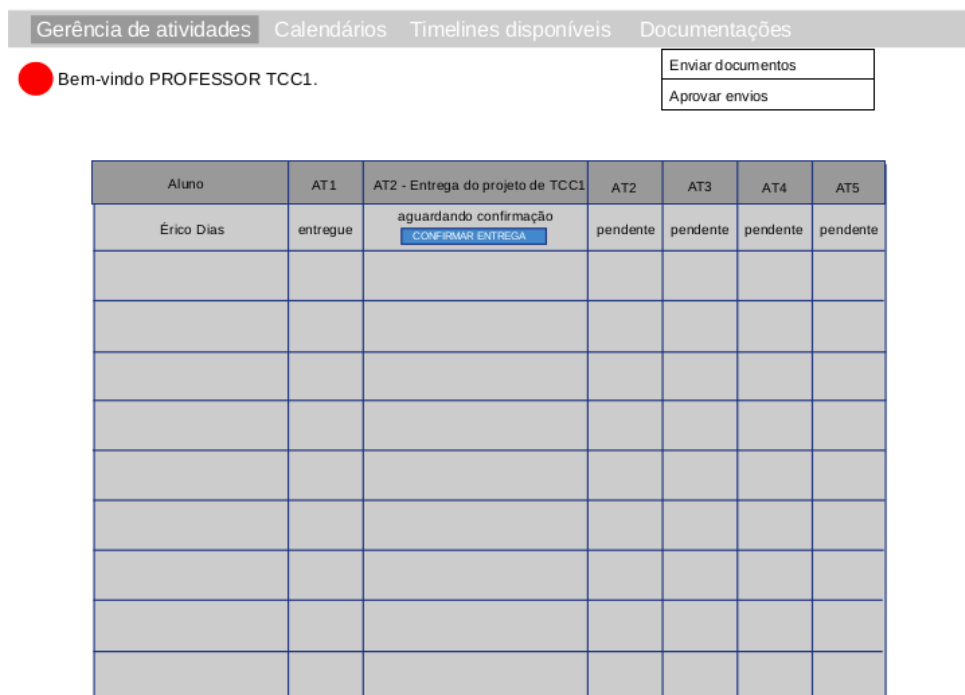


Figura 12: Protótipo de tela do módulo do professor de TCC 1.