

TFG ONLINE: AMBIENTE PARA GESTÃO ELETRÔNICA DE TRABALHOS FINAIS DE GRADUAÇÃO¹

TFG ONLINE: ELECTRONIC ENVIRONMENT FOR MANAGING FINAL PAPERS IN UNDERGRADUATE COURSES

Eduardo Pavani Palharini², Robertson Ebling dos Santos³, Ana Paula Canal⁴, Ricardo Fröhlich da Silva⁵, Sylvio André Garcia Vieira⁶ e Alexandre de Oliveira Zamberlan⁷

RESUMO

A gestão informatizada de Trabalhos Finais de Graduação agiliza os processos de submissão, avaliação e emissão de pareceres, pois há vários documentos a entregar, prazos a serem cumpridos, avaliações obedecendo critérios e feedbacks obrigatórios aos alunos. Ademais, promove mecanismos de busca de assuntos e/ou tecnologias trabalhadas em pesquisas conduzidas por alunos e seus orientadores. Por esse motivo, este trabalho apresenta o ambiente ou o portal Web construído e disponibilizado para a gestão de Trabalhos Finais de Graduação da Universidade Franciscana - UFN. Além disso, mostra funcionalidades das diversas visões e cenários de usuários, bem como as boas práticas utilizadas tanto na gestão do projeto, quanto na implementação do sistema. A metodologia SCRUM foi utilizada com o suporte da técnica Kanban para gestão de atividades, bem como as tecnologias *frameworks* Bootstrap e Django que estão associados à linguagem Python para desenvolvimento Web do sistema. O sistema encontra-se operacional para os cursos da área da Computação da UFN, com mais de 50 usuários ativos (coordenadores, professores orientadores/avaliadores e alunos), 17 submissões de trabalhos no curso de Ciência da Computação, 11 submissões em Jogos Digitais e 15 submissões em Sistemas de Informação. O sistema foi registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, sob o número BR512021000906-1 e os resultados podem ser visualizados em <https://tfgonline.lapinf.ufn.edu.br>.

Palavras-chave: Sistemas de Informação Gerencial, Sistemas de Apoio à Decisão, Computação em Nuvem.

ABSTRACT

The electronic management of Final Papers for Undergraduate Courses controls submission, assessment and issuing of opinions, as there are several documents to be delivered within specific deadlines, assessments obeying criteria and mandatory feedback to students. Furthermore, the system or environment promotes search mechanisms for subjects and/or technologies worked on in research conducted by students and their advisors. Thus, this work presents the environment or the Web system built and released for the management of Final Papers of Undergraduate Courses at UFN. In addition, this text shows functionalities of the different views and scenarios of users, as well as the best practices used both in project management and in system implementation. The SCRUM methodology was used with the support of the Kanban technique for managing activities. Bootstrap and Django framework technologies were also used, which are associated with the

1 Trabalho de Iniciação Científica e Tecnológica com parceria de empresa - PROBIT.

2 Acadêmico do Curso Sistemas de Informação UFN. E-mail: e.pavani@ufn.edu.br

3 Sócio-proprietário da ER Sistemas. E-mail: robertson@ersistemas.info

4 Professora dos cursos da área da Computação UFN. E-mail: apc@ufn.edu.br

5 Professor dos cursos da área da Computação UFN. E-mail: ricardo.frohlich@ufn.edu.br

6 Coordenador do Laboratório de Práticas Computação UFN. E-mail: sylvio@ufn.edu.br

7 Professor do Laboratório de Práticas Computação UFN. E-mail: alexz@ufn.edu.br

Python language. The system is available for courses in the Computing area at UFN, with more than 50 active users (coordinators, advisors/evaluators and students), 17 submissions in Computer Science, 11 submissions in Game Design and 15 submissions in Systems Information. The system was registered at the National Institute of Industrial Property, under the number BR512021000906-1 and the results can also be viewed at <https://tfgonline.lapinf.ufn.edu.br>.

Keywords: *Management Information Systems, Decision Support Systems, Cloud Computing.*

INTRODUÇÃO

Sistemas computacionais para gestão de projetos, de qualquer natureza, em instituições e/ou empresas são considerados ferramentas no contexto de Sistemas de Informação, pois agilizam e garantem os fluxos de submissão (atividades, responsáveis e prazos), avaliação, acompanhamento das atividades pretendidas e o processo de prestação de contas ao final de um período ou no encerramento do projeto (KERZNER, 2016). Conforme Veras (2012), a gestão desses projetos em ambientes informatizados e com acesso Web possibilita algumas facilidades como: i) acesso a partir de qualquer dispositivo conectado à Internet; ii) portabilidade e multiplataforma; iii) manutenção e atualização de funcionalidades; iv) controle de *backups*, entre outros.

Esses projetos podem ser Trabalhos Finais de Graduação (TFG), em que o aluno submete seu trabalho (proposta, texto final e apresentação), um professor o orienta (ata de encontro, tendo como base o cronograma de atividades apresentado na proposta) e professores avaliam a proposta, o texto e a apresentação (tendo como base critérios como redação, desenvolvimento, entre outros). A coordenação do curso, por sua vez, tem acesso a relatórios diversos sobre temas pesquisados, tecnologias utilizadas, que professor orientou determinado tema, quais os alunos trabalharam com aquele professor, etc. Já a comunidade acadêmica pode acessar os trabalhos submetidos, avaliados e aprovados, uma vez que estarão disponíveis na Web (acervo digital).

Segundo Laudon e Laudon (2017), Sistemas de Informação (SI) podem ser considerados um conjunto de elementos para coleta, processamento, armazenamento e entrega de informações. Essa coleção deve garantir suporte à tomada de decisões e no controle da organização pelos profissionais de Tecnologia da Informação (TI). Há diferentes classificações para SI, de acordo com a sua utilização e o tipo de resultado no processo de tomada de decisões. Entretanto, pode-se afirmar que os tipos usuais são: Sistemas de Processamento de Transações (SPT), Sistemas de Informação Gerenciais (SIG), Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), Sistemas de Apoio ao Executivo (SAE), Sistemas Integrados (*Enterprise Resource Planning* - ERP), Sistemas de Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management* - SCM) e Sistemas de Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (*Customer Relationship Management* - CRM). Entre esses tipos, destacam-se Sistemas de Informação Gerencial (SIG) e Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que são o contexto deste trabalho. SIG são sistemas ou processos que fornecem insumos necessários para gerenciar os diferentes processos existentes nas

instituições e/ou empresas, de forma eficiente. Um SIG gera interação colaborativa entre pessoas, tecnologias e procedimentos. Já o SAD, a partir do SIG, busca resolver problemas nas organizações, auxiliando no gerenciamento de dados específicos à tomada de decisão (LAUDON; LAUDON, 2017).

O sistema projetado, implementado e disponibilizado é conhecido como TFG Online e obedece às dinâmicas presentes em sistemas já construídos, SISGEP-COMIC (FENNER *et al.*, 2019b) e SISGEP-SADEPI (FENNER *et al.*, 2019a). Todos fazem parte do Laboratório de Práticas (Ciência da Computação e Sistemas de Informação) em parceria com SADEPI (Setor de Apoio e Desenvolvimento em Projetos de Inovação) e COMIC (Comissão Científica dos Hospitais Casa de Saúde e São Francisco de Assis). Registra-se que a empresa parceira ER Sistemas auxiliou no projeto e no desenvolvimento dos sistemas, principalmente nas questões de disponibilizar na Internet com total segurança aos dados da base. Além disso, as boas práticas de desenvolvimento de software utilizadas na empresa também foram replicadas no projeto.

Por fim, o objetivo deste trabalho é relatar o processo de construção do sistema Web TFG Online, compartilhando as boas práticas e dinâmicas utilizadas e resultados alcançados.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção busca apresentar conceitos e aplicações referentes à metodologia de desenvolvimento de sistemas, sistemas de controle de versionamento e *frameworks* para desenvolvimento robusto.

Metodologia SCRUM

O processo utilizado para o projeto, desenvolvimento e testes do TFG Online foi a metodologia ágil SCRUM. Essa metodologia tem por prioridade o desenvolvimento do produto de modo menos complexo, mais eficiente e focado em resultados (SUTHERLAND, 2016). Estudos demonstram que a metodologia SCRUM melhora a comunicação e motivação do grupo de programadores com as pessoas conhecedoras das regras do negócio (neste caso, coordenadores de Trabalhos Finais de Graduação), possui um custo baixo, diminui o tempo e o risco do projeto e aumenta a produtividade da equipe (SCRUM, 2018). Os encontros (*sprints*) são semanais ou quinzenais e sempre há apresentações das funcionalidades do sistema em forma de protótipo. Isto é, o coordenador de TFG acompanha e testa toda funcionalidade implementada até aquele instante.

No que se refere aos papéis dos autores junto à metodologia SCRUM, há 3 coordenadores de TFG que foram os clientes ou donos do negócio (*stakeholder*), responsáveis por validar as funcionalidades, os *layouts* e a dinâmica de funcionamento do sistema, além de fornecer todo o conteúdo relacionado aos procedimentos de submissão e avaliação de trabalhos finais de graduação. Um autor, da área da Computação, trabalhou tanto como *scrum master*, quanto integrante da equipe de

desenvolvimento. O *scrum master* gerencia o desenvolvimento como um todo (prazos, metas, responsáveis, controle de versões, *backup* do sistema, reuniões, apresentações de protótipos nas reuniões, etc). Já o autor profissional da área de Sistemas de Informação foi consultor e também integrante da equipe de desenvolvimento. A consultoria foi fundamental, pois por meio dela foi possível construir protótipos e disponibilizá-los em servidor Web com características e comportamentos de sistemas de informação robustos e seguros encontrados em sistemas comerciais.

Versionamento de código e *frameworks*

Dentro das boas práticas de projeto e desenvolvimento de sistemas, há a de versionamento de código associado a *frameworks*. Um sistema de controle de versões de código (ou versionamento) é um software que tem como objetivo gerenciar as diferentes versões no desenvolvimento de um programa ou sistema qualquer. O versionamento deve manter histórico de desenvolvimento dos códigos-fontes e também da documentação produzida, controlando conflitos, produtividade, status das versões, entre muitos outros (MOLINARI, 2007). As vantagens do uso de versionamento podem ser inúmeras, como trabalho em equipe (várias pessoas trabalhando sobre um mesmo sistema sem problemas de conflitos); resgate de versões; ramificação do projeto (divisão do projeto em várias linhas/ramos de desenvolvimento, que podem ser trabalhadas paralelamente, sem que uma interfira na outra); segurança (controle de invasão e criptografia); *backup* e confiança (armazenamento em nuvem de arquivos, por exemplo).

Um *framework* para desenvolvimento de software é uma abstração que fornece funcionalidades genéricas para reutilização de código para partes do sistema em desenvolvimento. Isso ocorre por meio de pacotes, classes, interfaces, métodos, por exemplo. Ao contrário das bibliotecas, é o *framework* que assume o fluxo de controle da aplicação (MCLAUGHLIN; POLLICE; WEST, 2007). Destaca-se que padrões de projeto de software não podem ser confundidos com *frameworks*, pois padrões possuem um nível maior de abstração. *Framework* inclui código, diferentemente de um padrão de projeto, e pode ser modelado com vários padrões de projeto. Além disso, sempre possuem um domínio de uma aplicação particular, algo que não ocorre nos padrões de projeto de software. As principais vantagens de usar *frameworks* são: maior facilidade para a detecção de erros; concentração na abstração de soluções do problema; eficiência na resolução dos problemas e otimização de recursos (MCLAUGHLIN; POLLICE; WEST, 2007).

Git, Django e Bootstrap

O sistema de controle de versão utilizado é o Git associado ao serviço Web GitHub (<http://github.com>). Essa combinação é baseada em software livre e é distribuída em versões Linux,

Windows e MacOS. Podem ser utilizadas diretamente na Web, via terminal (console), ou como *plugin* de ambientes de desenvolvimento como Eclipse, Netbeans, Visual Studio Code, Visual Studio.

Um dos *frameworks* mais utilizados para construção de sistemas Web na parte de exibição e visualização é o Bootstrap (<https://www.w3schools.com/bootstrap/>). Bootstrap, conforme o site da W3School, é o mais popular *framework* que trabalha com HTML (linguagem de marcação de hipertexto), CSS (folha de estilo em cascatas, utilizada com a linguagem de marcação) e JavaScript no desenvolvimento de sistemas Web-Mobile responsivos. Além disso, é gratuito e fácil de incorporar ao sistema em construção.

O *framework* Django (<https://www.djangoproject.com>), que está associado à linguagem de programação Python, garante prototipação e entregas rápidas. Ele fornece inúmeros modelos de design, *drivers* de conexão com bancos de dados, de processos de validação (como *login* e senhas), de aplicativos com CRUD (*Create, Retrieve, Update, Delete*) completo. É um modelo para construção de sistemas Web com uso da linguagem Python.

O padrão arquitetural utilizado no *framework* Django para Python é o *Model View Template* (MVT). Conforme Santos e colegas (2021), o *Model* é a interface com o banco de dados, cada classe compara-se a uma tabela do banco de dados, e as instâncias das classes representam os registros das tabelas. Para o mapeamento dos dados, não é necessário utilizar códigos na linguagem SQL para garantir a persistência dos dados no banco. A camada *View* é responsável pela implementação das regras de apresentação e negócio do nosso sistema. É por meio dela que se faz a interligação entre *Model* e *Template*. Por fim, *Template* é a camada que retorna a visão para o usuário do programa. Essa camada é composta por HTML, CSS, Javascript. O Django oferece uma interface com o banco de dados que permite ao desenvolvedor não se preocupar com a conexão entre suas classes de domínio e banco (SANTOS *et al.*, 2021).

Registra-se que *frameworks* consolidados como Bootstrap e Django têm em seus sites uma documentação completa e fóruns de discussão que auxiliam em seus usos.

Servidor e serviços NGINX e GUNICORN

No trabalho realizado por Santos e colaboradores (2021), foi proposta uma solução para hospedar sistemas Web, tendo como referência alguns serviços, como por exemplo: NGINX E GUNICORN. O foco da solução foi para servidores com possibilidade de escalabilidade⁸ e que funcionasse no paradigma de *Cloud Computing* (computação em nuvem), que pode ser definida como um conjunto de recursos com capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataformas, aplicações e serviços disponibilizados na Internet. Uma arquitetura em nuvem é formada por múltiplos servidores (não monolítica) e dispõe de uma escalabilidade horizontal (não vertical), facilitando a expansão de recursos, quando necessários, sem a parada do sistema, por exemplo.

⁸ Adicionar e/ou remover recursos computacionais em tempo de execução.

O paradigma de computação em nuvem também promove outros conceitos, como alta disponibilidade, e que pode ser garantida pelo balanceamento de carga, banco de dados aglomerados e escalonamento de armazenamento. Nesse quesito de balanceamento de carga, surge então o serviço NGINX, que faz a distribuição de requisições de maneira equitativa sobre os nós de um ambiente distribuído. De acordo com Santos *et al.* (2021), para o usuário final, esta arquitetura é vista como apenas um servidor, dando a impressão de ser apenas um grande servidor virtual. Além disso, esse serviço disponibiliza certificado digital SSL (Secure Sockets Layer), permitindo que o tráfego entre o cliente final e o servidor seja utilizando conexão segura através do protocolo HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure). O NGINX também foi projetado para servir e fazer cacheamento de arquivos estáticos como imagens, CSS (Cascading Style Sheets) e Javascript, além de servir o conteúdo dinâmico encaminhado pelo GUNICORN. Por sua vez, GUNICORN é considerado um servidor Python para páginas e/ou sistemas via protocolo HTTP para UNIX ou LINUX. Ou seja, ele resolve de forma estática e dinâmica as solicitações HTTP de clientes via seus navegadores. Esse serviço é compatível com várias estruturas Web, com recursos que exigem baixo processamento (leves e rápidos) para servidores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa teve caráter investigativo e exploratório, focada na geração de um serviço Web para gestão de Trabalhos Finais de Graduação. A metodologia de desenvolvimento de software foi baseada em método ágil e customizável SCRUM (2018), apoiada pela técnica Kanban de gestão de atividades.

Para a implementação do sistema foram usados GitHub como ambiente de controle de versão e *backup*; linguagem de programação Python e seu *framework* Django com padrão *Model-View-Template* (MVT); *framework* Bootstrap para a interface do sistema. O servidor utilizado para hospedar o sistema é uma máquina virtual com 1 terabyte de disco rígido, 4 gigabytes de memória RAM e um processador de 1.7 GHz. O sistema operacional é Ubuntu com os serviços NGINX, GUNICORN E SSH⁹. O banco de dados está em MySQL e a arquitetura é cliente-servidor, monolítica e vertical, impossibilitando escalabilidade em tempo de execução.

Por se utilizar o método SCRUM, os encontros (*sprints*) eram quinzenais entre a equipe de desenvolvimento e os clientes (*stakeholders*) do sistema, professores coordenadores de TFG. A cada encontro, a equipe de desenvolvimento, além de discutir soluções possíveis de problemas, apresentava os protótipos de funcionalidades mapeadas e acordadas na reunião anterior, com intuito de aprová-las e liberá-las no site do sistema. E nesses encontros, o grupo mapeava novas funcionalidades a serem implementadas para o próximo encontro. Por isso, SCRUM é considerada iterativa e incremental.

⁹ Security Shell para acesso remoto ao servidor.

Registra-se que todas as funcionalidades mapeadas e acordadas (*product backlog*) eram inseridas na ferramenta Trello (trello.com) da técnica Kanban, justamente para se ter um controle de tarefas a serem realizadas, já realizadas, em andamento e paralisadas. A técnica Kanban, via Trello, agilizou a implementação e a distribuição das funcionalidades, seja entre os desenvolvedores, seja em termos de prioridade de trabalho.

Em relação ao processo de implementação, a equipe tinha um *modus operandi*, que obrigatoriamente passava pelo uso do repositório GitHub, programação individual, mas também em par. Essa programação em par acontecia uma vez por semana e durava de 2 a 4 horas. Nesse processo, os desenvolvedores trabalhavam em funcionalidades mais críticas e complexas, justamente para se ter um ganho: i) de produtividade; ii) nas trocas de experiências; iii) na qualidade da solução implementada naquele momento; iv) no processo de avaliação e teste.

As principais atividades mapeadas no projeto foram:

- Levantar requisitos funcionais do processo de TFG (coordenadores da Computação);
- Modelar aspectos funcionais e estruturais;
- Prototipar aspecto funcional mapeado;
- Prototipar APP¹⁰ usuários, instituição, cursos, disciplinas;
- Prototipar APP submissão (projeto, texto orientador, versão banca, versão final);
- Prototipar APP acompanhamento do orientador (ata de orientação, entrega obrigatória de documentação);
- Prototipar APP avaliação (processo de avaliação orientador e avaliadores);
- Prototipar APP gestão coordenação TFG (gestão de notas e pareceres);
- Realizar pilotos nos cursos Computação da Universidade Franciscana;
- Documentar a implementação;
- Manter o sistema de versionamento atualizado e documentado;
- Criar processos automatizados de *backup* e de recuperação dos bancos de dados no servidor lapinf.ufn.edu.br;
- Capacitar alunos, professores orientadores e avaliadores para usarem os sistemas;
- Criar tutoriais de uso do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação ao processo de avaliação do ambiente, no segundo semestre de 2020, os alunos e professores do curso de Jogos Digitais da UFN participaram do uso do ambiente como um piloto-teste para questões de usabilidade. Ao todo foram 5 alunos e 7 professores. Nesse processo, os usuários

10 APP em Python-Django é um subsistema com funcionalidades específicas, como por exemplo, criação, pesquisa, atualização e remoção de dados de um determinado contexto.

avaliaram questões funcionais do sistema, ou seja, se a ferramenta respondia de forma adequada: i) submissões de trabalhos finais, com *uploads* de documentos, aceites de termos etc.; ii) acompanhamento das submissões pelos coordenadores e pelos orientadores; iii) processo de avaliação de TFG por orientador, avaliador 1, avaliador 2 e avaliador convidado; iv) impressão de termos e pareceres. Ao final do piloto-teste, foi possível realizar adequações e melhorias estruturais e funcionais, como inserção de botões, campos, reposicionamento de caixas de texto e reprogramação de algumas regras, tudo para obedecer e garantir o fluxo de processos de um Trabalho Final de Graduação da UFN. Dessa forma, o sistema entrou em operação no primeiro semestre de 2021, atendendo os alunos e os professores dos cursos Ciência da Computação, Jogos Digitais e Sistemas de Informação, com mais de 50 usuários ativos (coordenadores, professores orientadores/avaliadores e alunos), 17 submissões de trabalhos no curso de Ciência da Computação, 11 submissões em Jogos Digitais e 15 submissões em Sistemas de Informação. Além disso, o sistema foi registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, sob o número BR512021000906-1 e o ambiente pode ser acessado em <https://tfgonline.lapinf.ufn.edu.br/>.

A Figura 1 apresenta a tela inicial do TFG Online em que é possível pesquisar trabalhos finalizados, informações sobre o projeto e acessar o sistema, para usuários cadastrados. A Figura 2 trata ainda da página inicial do sistema, onde é possível consultar trabalhos finalizados via nome do aluno ou professor orientador, nome do curso e palavras-chaves. Nessa página, é possível acessar o arquivo final na versão PDF, bem como dados bibliográficos do trabalho no estilo *bibtex*.

Figura 1 - Site de abertura do sistema.

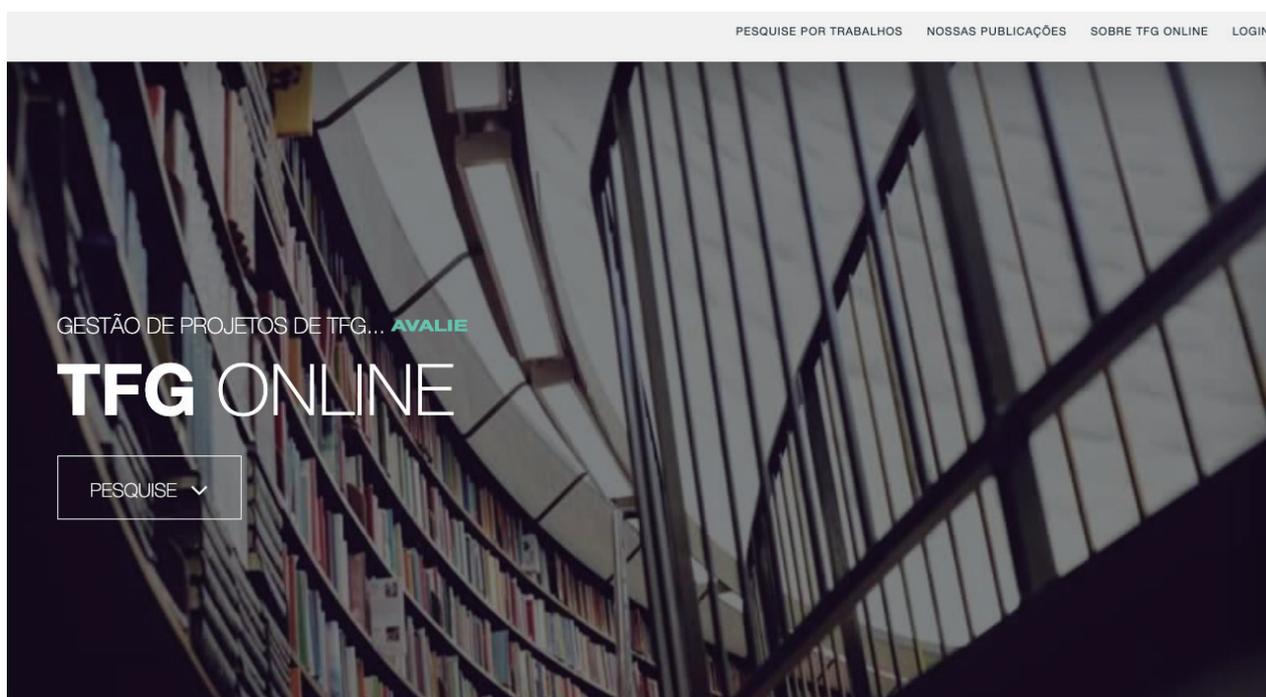


Figura 2 - Sistema de pesquisa de trabalhos finalizados no site de abertura.

Ciência da Computação, Jogos Digitais e Sistemas de Informação								
Nome aluno ou orientador		Curso	Alguma palavra ou expressão do trabalho		Buscar			
<input type="text" value="Nome aluno ou orientador"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="Alguma palavra ou expressão do trabalho"/>		<input type="button" value="Buscar"/>			
Título	Ano	Palavras-chave	Resumo	Aluno	Curso	Orientador	PDF	Bibtex
Sistemas Pervasivos Integrados Por Agentes Inteligentes Em Jason E Raspberry Pi	2021	Sistemas Multiagentes; Jason	Esta pesquisa integra a teoria BDI (Belief, Desire, Intention) de agentes inteligentes com os fundamentos da Computação Pervasiva, no contexto da "Internet das Coisas" (do inglês, Internet of Thin...	ALOSIO KNEIPP DOS SANTOS	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	ALEXANDRE ZAMBERLAN	<input type="button" value="PDF"/>	<input type="button" value="Bibtex"/>
Refatoração Da Ferramenta De Simulação Maspn	2021	Simulação; Sma; Jason;	Este estudo faz parte da pesquisa do ambiente de simulação para sistemas nanoparticulados poliméricos (MASPN) e do seu portal Web para gestão de experimentos. O objetivo do trabalho foi refatorar ...	PIERRE FENNER	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	ALEXANDRE ZAMBERLAN	<input type="button" value="PDF"/>	<input type="button" value="Bibtex"/>
Dadálismo Em Jogos Digitais: Análise E Desenvolvimento De Jogo Absurdo	2021	Tecnologia; Jogos; Dadálismo	A aproximação entre a arte tradicional e os videogames pode ajudar a adaptar fórmulas que já foram bem sucedidas para a criação de novos produtos. Neste projeto foi desenvolvido um jogo digital ex...	GUILHERME LIMA DA ROSA MOREIRA	JOGOS DIGITAIS	FABRÍCIO TONETTO LONDERO	<input type="button" value="PDF"/>	<input type="button" value="Bibtex"/>
Jogo Acessível Para Pessoas Com Baixa Visão Utilizando Técnicas De Alto Contraste	2021	Jogos Digitais; Baixa Visão; Acessibilidade; Teoria Das Cores; Alto Contraste.	Pessoas com baixa visão, muitas vezes, acabam não aproveitando com totalidade a experiência ofertada pelos jogos digitais, e isso se deve ao fato de que a acessibilidade não é considerada durante ...	JÓÃO PEDRO COSTA BEBER FIGUEIRA	JOGOS DIGITAIS	RICARDO FROHLICH DA SILVA	<input type="button" value="PDF"/>	<input type="button" value="Bibtex"/>
Produzindo Nano: Um Jogo De Edutainment	2021	Jogos Digitais; Edutainment; Nano-Tecnologia; Fármaco	Os jogos sérios são muito utilizados na educação como uma ferramenta auxiliar de aprendizado. Assim, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo de edutainment	MATHEUS DA TRINDADE VIEGAS	JOGOS DIGITAIS	GUILHERME CHAGAS KIRSTZ	<input type="button" value="PDF"/>	<input type="button" value="Bibtex"/>

A Figura 3 mostra a interface de *login*, onde alunos, professores-avaliadores, professores-orientadores, coordenadores e secretárias de cursos podem acessar o sistema, realizar o auto cadastro e resetar senhas.

Figura 3 - Interface de login do ambiente.

UFN
Universidade Franciscana

TFG Online

Email
alexandre.o.zamberlan@gmail.com

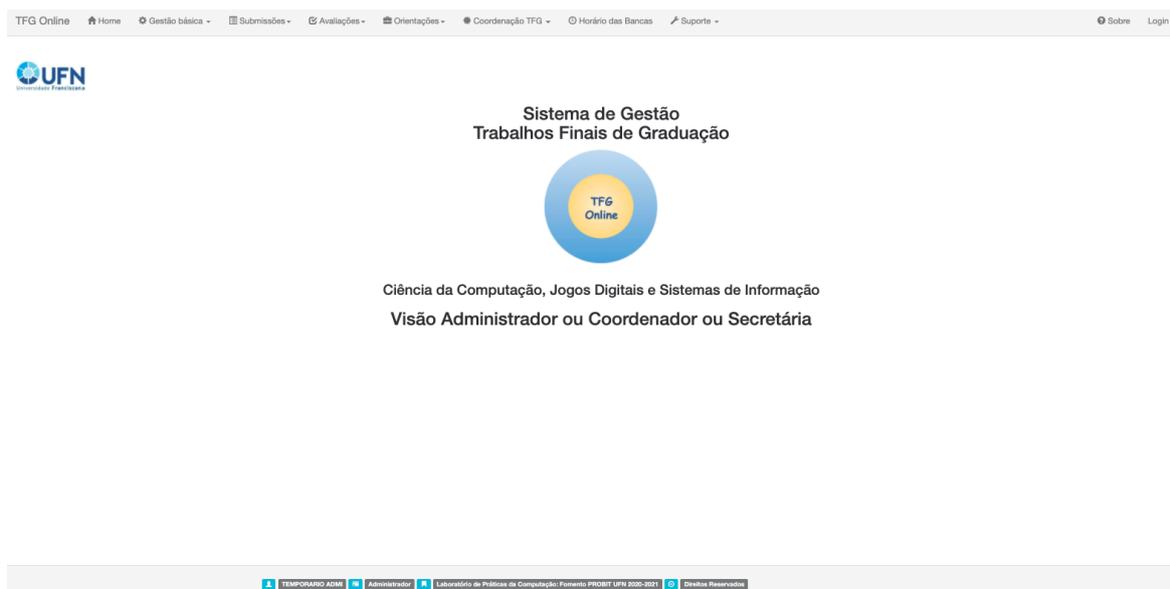
Senha

Laboratório de Práticas da Computação UFN
Fomento: PROBIT UFN 2020-2021
Registro INPI: BR512021000906-1

O sistema necessita que **COOKIES** sejam aceitos

Na Figura 4, é possível visualizar a tela inicial do sistema para administradores, coordenadores e secretárias de cursos. Na parte superior da tela está a barra de menu com os submenus de acesso para cada uma das partições do sistema: Gestão Básica, Submissões, Avaliações, Orientações, Coordenação de TFG e Horário de Bancas. Apenas Administradores têm acesso a todos os recursos e ferramentas do TFG Online. Coordenadores e secretárias acessam determinadas funcionalidades.

Figura 4 - Interface de visão de administrador, coordenador e secretária.



A Figura 5 mostra a tela inicial do sistema para professores avaliadores e orientadores de trabalhos finais da UFN. Como pode ser visto na parte superior da tela, o menu principal do sistema não apresenta as funcionalidades Submissões e Coordenação de TFG se comparado a Figura 4. O professor tem acesso apenas às suas avaliações e pode gerar o seu parecer sobre Pré-Projetos de alunos de diferentes cursos.

Figura 5 - Interface de visão de professor orientador ou avaliador.



A Figura 6 apresenta a tela inicial do sistema para alunos matriculados em turmas de trabalhos finais. Na sua visão de sistema, os alunos podem modificar dados pessoais e consultar documentos de TFG em Gestão Básica. Também têm acesso apenas às suas submissões, em que enviam os documentos necessários, nas datas estipuladas pelos coordenadores de turmas. É disponibilizado ao aluno a possibilidade de gerar relatórios, no item Orientações do menu superior, de todo encontro/reunião que tiverem com o seu professor orientador ao longo do semestre, deixando relatos do progresso do desenvolvimento do projeto.

A Figura 7, na visão do coordenador, é possível acompanhar todas as submissões em andamento, com dados da turma, nome do aluno, se está pronto para participar de banca avaliadora (em termos de entrega de documentos e aceites de termos), nome do orientador, a situação da submissão, se o orientador o julgou apto para participar da banca avaliadora, se está ou não em rebanca e a relação dos principais documentos e termos que o aluno precisa entregar e/ou aceitar.

Nessa interface, há um modelo de filtro de pesquisa, que aparece em diversas interfaces do sistema, justamente para melhorar as consultas: por nome do aluno, curso e nome do avaliador. Dessa forma, a Figura 8 ilustra uma situação em que filtros foram acionados para facilitar a busca no processo de avaliação. No exemplo, foram selecionadas as submissões de alunos do curso de Ciência da Computação.

A Figura 9 mostra a visão de coordenador e secretária, para que possam acessar os trabalhos finalizados e os documentos e termos gerados automaticamente pelo sistema TFG Online. Na interface, é possível acessar o requerimento de constituição de banca, os pareceres dos professores para determinada avaliação e, caso o trabalho esteja no estágio final (TFG2), o termo da biblioteca, que autoriza ou não o trabalho ser publicado no acervo digital do sistema e da biblioteca. Registra-se que todos os documentos gerados automaticamente seguem os modelos de referência da instituição.

Nas Figuras 10 e 11, já na visão do professor, são exibidos, respectivamente, as avaliações do professor em *status* finalizado e a relação de seus orientandos, para que o professor orientador possa acompanhar as entregas e validar as atas de orientações geradas pelo aluno.

Figura 6 - Interface de visão de aluno.



Figura 7 - Interface de visão do administrador e coordenador para submissões em andamento.

Turma	Aluno	Banca OK?	Orientador	Situação	Apto	Rebanca	Aceite	Normativas	Pré-Projeto	Termo Autoria	Termo Biblioteca	Versão Final	Gerar Avaliação	Editar Submissão	Excluir
444-2021/01. TFG2. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	PRONTO	ALEXANDRE ZAMBERLAN	EM ANDAMENTO	SIM	SIM	+	+	TFG2	+	+	+	+	+	+
444-2021/01. TFG2. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	NÃO	ANA PAULA CANAL	EM ANDAMENTO			+	+	TFG2	+	+	+	+	+	+
443-2021/01. TFG1. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	PRONTO	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	EM ANDAMENTO	SIM	NÃO	+	+	TFG1	+	+	+	+	+	+
443-2021/01. TFG1. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	NÃO	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	EM ANDAMENTO			+	+	TFG1	+	+	+	+	+	+
443-2021/01. TFG1. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	NÃO	REINER FRANTHESCO PEROZZO	EM ANDAMENTO			+	+	TFG1	+	+	+	+	+	+
443-2021/01. TFG1. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Redacted]	NÃO	ANA PAULA CANAL	EM ANDAMENTO			+	+	TFG1	+	+	+	+	+	+
1275-2021/01. TFG2. JOGOS DIGITAIS	[Redacted]	PRONTO	CÁSSIO FERNANDES LEMOS	EM ANDAMENTO	SIM	SIM	+	+	TFG2	+	+	+	+	+	+
1275-2021/01. TFG2. JOGOS DIGITAIS	[Redacted]	NÃO	CÁSSIO FERNANDES LEMOS	EM ANDAMENTO			+	+	TFG2	+	+	+	+	+	+

Figura 8 - Interface de visão de administrador e coordenador para avaliações em andamento com filtro acionado no curso Ciência da Computação.

Submissão	Situação	Apto	Rebanca	Média	Orientador	Data avaliação	Avaliador1	Data avaliação	Avaliador2	Data avaliação	Avaliador Convidado?	Parecer liberado?	Editar	Excluir
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	10,0	ALEXANDRE ZAMBERLAN	28/06/2021	RICARDO FROHLICH DA SILVA	28/06/2021	REINER FRANTHESCO PEROZZO	28/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	EM ANDAMENTO	SIM	SIM	3,3	ALEXANDRE ZAMBERLAN	05/07/2021	REINER FRANTHESCO PEROZZO	Não finalizado	RICARDO FROHLICH DA SILVA	Não finalizado	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	9,8	ALEXANDRE ZAMBERLAN	28/06/2021	GUILHERME CHAGAS KURTZ	28/06/2021	REINER FRANTHESCO PEROZZO	28/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	10,0	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	28/06/2021	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	28/06/2021	MIRKOS ORTIZ MARTINS	28/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	9,1	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	01/07/2021	SYLVIO ANDRÉ GARCIA VIEIRA	Não finalizado	MIRKOS ORTIZ MARTINS	30/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	9,5	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	01/07/2021	ALEXANDRE ZAMBERLAN	01/07/2021	ANA PAULA CANAL	01/07/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	9,5	ALEXANDRE ZAMBERLAN	28/06/2021	ANA PAULA CANAL	28/06/2021	GUILHERME CHAGAS KURTZ	28/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	EM ANDAMENTO	SIM	NÃO	10,0	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	05/07/2021	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	05/07/2021	ALEXANDRE ZAMBERLAN	05/07/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	9,1	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	28/06/2021	GUILHERME CHAGAS KURTZ	28/06/2021	MIRKOS ORTIZ MARTINS	28/06/2021	NÃO	+	+	+
[Redacted]	FINALIZADO	SIM	NÃO	10,0	ANA PAULA CANAL	30/06/2021	ALEXANDRE ZAMBERLAN	30/06/2021	REINER FRANTHESCO PEROZZO	30/06/2021	NÃO	+	+	+

Figura 9 - Interface de visão de administrador, coordenador e secretária para impressões de termos e pareceres de TFG finalizados.

TFG Online Home Gestão básica Submissões Avaliações Orientações Coordenação TFG Horário das Bancas Suporte Sobre Login

Impressões Pareceres e Termos TFG Finalizados

Nome do aluno Curso Nome do orientador Nome do avaliador

Submissão	Média	Orientador	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador Convidado	Requerimento	Constituição	Banca	Pareceres Avaliadores	Termo Biblioteca
[Redacted]	10,0	ALEXANDRE ZAMBERLAN	RICARDO FROHLICH DA SILVA	REINER FRANTHESCO PEROZZO	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	9,8	ALEXANDRE ZAMBERLAN	GUILHERME CHAGAS KURTZ	REINER FRANTHESCO PEROZZO	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	10,0	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	MIRKOS ORTIZ MARTINS	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,1	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	SYLVIO ANDRÉ GARCIA VIEIRA	MIRKOS ORTIZ MARTINS	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,5	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	ALEXANDRE ZAMBERLAN	ANA PAULA CANAL	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,5	ALEXANDRE ZAMBERLAN	ANA PAULA CANAL	GUILHERME CHAGAS KURTZ	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,1	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	GUILHERME CHAGAS KURTZ	MIRKOS ORTIZ MARTINS	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	10,0	ANA PAULA CANAL	ALEXANDRE ZAMBERLAN	REINER FRANTHESCO PEROZZO	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,5	ANA PAULA CANAL	ALEXANDRE ZAMBERLAN	MIRKOS ORTIZ MARTINS	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	9,9	ANA PAULA CANAL	SYLVIO ANDRÉ GARCIA VIEIRA	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1
[Redacted]	10,0	GUSTAVO STANGHERLIN CANTARELLI	MIRKOS ORTIZ MARTINS	ALESSANDRO ANDRÉ MAINARDI DE OLIVEIRA	NÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1

https://tfgonline.lapinf.ufn.edu.br/avaliacao/impressao/#

Figura 10 - Interface de visão de professor para todas as avaliações com filtro acionado para trabalhos em status finalizados.

TFG Online Home Gestão básica Minhas avaliações Orientações Discussões Pré-projetos Horário das Bancas Suporte Sobre Login

Minhas avaliações de TFGs: TODAS

Nome do aluno Curso Status

TFG a avaliar	Status	Apto	Rebanca	Designação	Data da avaliação	Avaliar	Download Meu Parecer
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador orientador	20/06/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador orientador	20/06/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador 1	01/07/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador orientador	20/06/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador 1	30/06/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador 1	01/07/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador 2	20/06/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador orientador	01/07/2021	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	SM	NÃO	Avaliador orientador	02/07/2021	[Icon]	[Icon]

Figura 11 - Interface de visão de professor para acompanhamento de orientandos e registro de atas de orientação.

TFG Online Home Gestão básica Minhas avaliações Orientações Discussões Pré-projetos Horário das Bancas Suporte Sobre Login

Acompanhe suas orientações

Acompanhe submissões de ORIENTANDOS

Aluno Status Turma

Aluno	Status	Turma	Aceite	Normativas	Pré-Projeto	Termo	Texto TFG orientador	Texto TFG banca	Texto Final	Termo Biblioteca	Registro Orientação
[Redacted]	FINALIZADO	444-2021/01. TFG2. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Icon]	[Icon]	TFG2	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	EM ANDAMENTO	444-2021/01. TFG2. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Icon]	[Icon]	TFG2	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	444-2021/01. TFG2. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Icon]	[Icon]	TFG2	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	443-2021/01. TFG1. CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	1274-2021/01. TFG2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	[Icon]	[Icon]	TFG2	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]
[Redacted]	FINALIZADO	1273-2021/01. TFG1. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	[Icon]	TFG1	[Icon]

De forma convencional, figuras com diagramas, em geral, são utilizadas como artefatos de modelagem, justamente para nortear a programação no desenvolvimento do sistema. Contudo, para este relato, essas figuras servem como documentação, a fim de orientar o leitor às funcionalidades ou aspectos estruturais que o TFG Online suporta e/ou oferece.

Dessa forma, a Figura 15 apresenta o diagrama de casos de uso, que traz aspectos funcionais do sistema, ou seja, seus atores e as principais funcionalidades que esses atores podem acessar/realizar. Nesse diagrama, há destaque para os processos de gestão de usuários, cursos, disciplinas, turmas, submissões e avaliações, sendo que cada uma dessas funcionalidades diferentes atores possuem papéis específicos. A Figura 16 mostra aspectos estruturais do sistema, ou seja, o que é preciso para que ele operacionalize e como se dão as relações mais básicas do sistema com um cliente usando seu navegador e/ou com um desenvolvedor.

Figura 15 - Diagrama de casos de uso com as principais funcionalidades do sistema e seus principais atores.

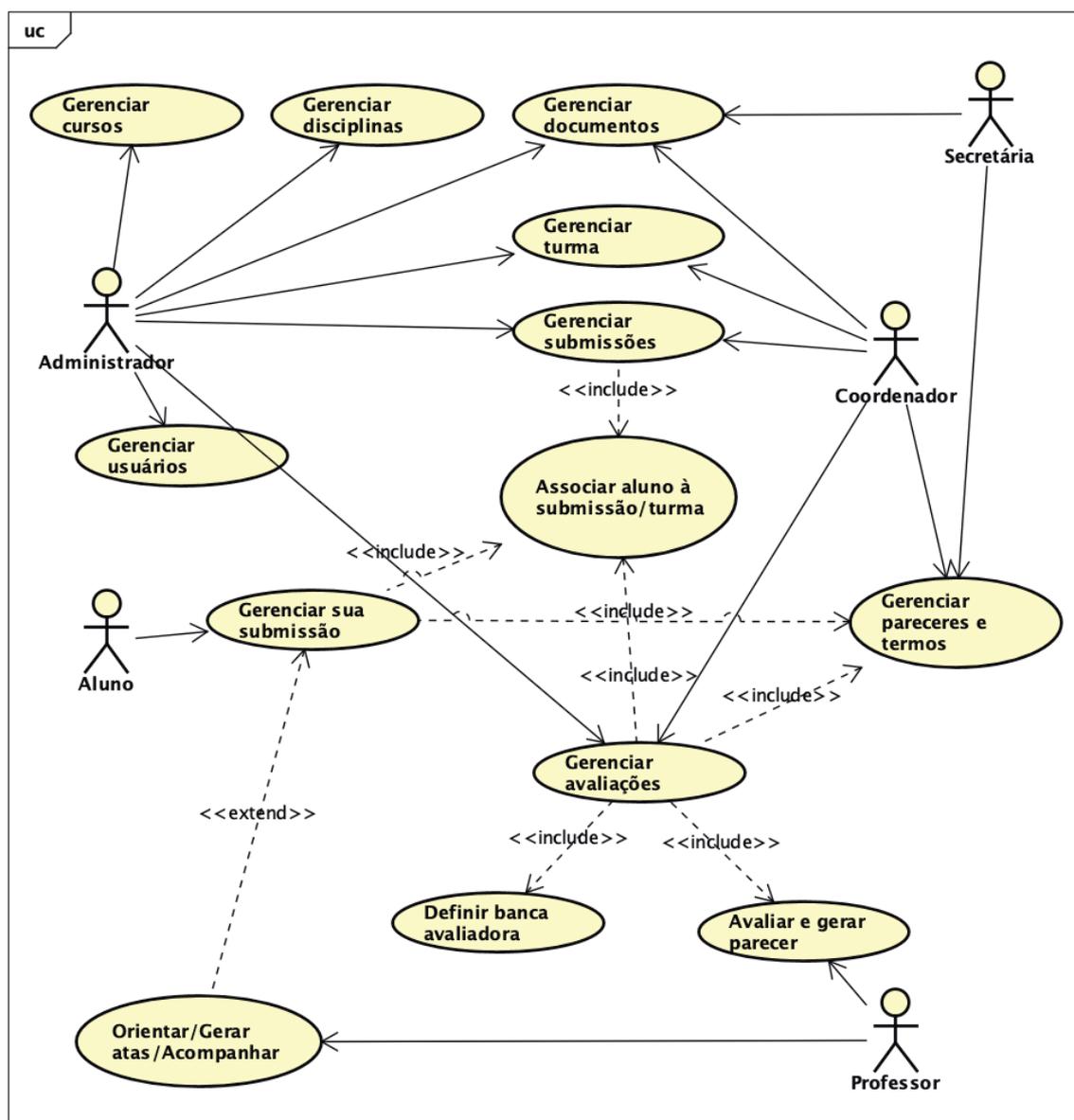
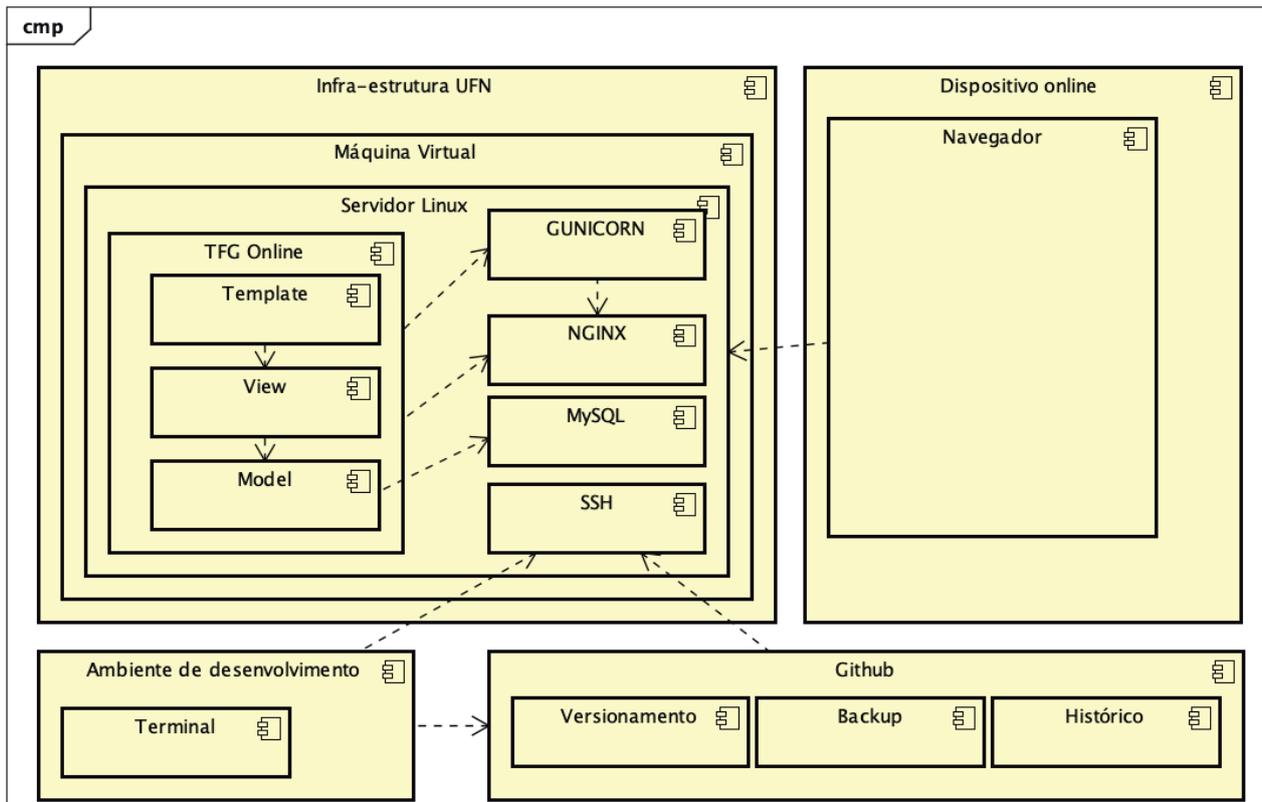


Figura 16 - Diagrama de componentes com uma visão geral dos elementos que compõem o TFG Online e os recursos necessários para sua operacionalização.



CONCLUSÕES

O texto apresenta conceitos da área de Sistemas de Informação e seu papel nos processos de gestão das organizações, em diferentes níveis e aplicações. Há categorias específicas para Sistemas de Informação, variando justamente no contexto e nos resultados gerados pelo sistema, mas com foco na eficiência e eficácia dos processos existentes. Todo sistema computacional precisa de uma infraestrutura e uma arquitetura, e neste relato apresentou-se uma arquitetura cliente-servidor, construída de forma monolítica e vertical, usando tecnologias flexíveis e adaptáveis, como serviços Web e *frameworks* de desenvolvimento profissional.

Ressaltam-se as boas práticas utilizadas na construção do sistema e na gestão da equipe, uma vez que se optou por uma metodologia ágil e customizável, apoiada por uma técnica clássica de acompanhamento de atividades, prazos e responsáveis. Outro ponto de destaque, foram os encontros para resolver problemas, apresentar as soluções e para programação do sistema, sempre com o suporte ou a consultoria da empresa de TI parceira.

O projeto e o desenvolvimento do sistema TFG Online acabou reutilizando estruturas e funcionalidades de outros sistemas construídos e entregues pelo Laboratório de Práticas da Computação

da UFN. Ademais, aplicou e obedeceu boas práticas de gestão e desenvolvimento de sistemas. E tudo isso culminou em um serviço entregue (completamente testado e operacional) em menos de 12 meses. E como já mencionado, o sistema foi registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, sob o número BR512021000906-1 e os resultados podem, também, ser visualizados em <https://tfgonline.lapinf.ufn.edu.br>.

REFERÊNCIAS

LAUDON K., LAUDON, J. **Sistemas de Informações Gerenciais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as Melhores Práticas**. São Paulo: Bookman editora, 2016.

FENNER, Pierre; PRASS, Fernando Sarturi; PEROZZO, Reiner Franchesco; SANTOS, Robertson Ebling; ZAMBERLAN, Alexandre. **SISGEP-SADEPI: Sistema de Submissão, Avaliação e Gestão de Projetos**. In: XXIII Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2019, Santa Maria. Conhecimento que transforma. Santa Maria: UFN, 2019a. p. 1-10.

FENNER, Pierre; MULLER, Patrick; PRASS, Fernando Sarturi; ANDREOLLA, Huander; SANTOS, Robertson Ebling; ZAMBERLAN, Alexandre. **SISGEPI-COMIC: Sistema de Gestão de Projetos**. In: XV SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA - SIRC, 2019, Santa Maria. XV SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA - SIRC. Santa Maria: UFN, 2019b.

MCLAUGHLIN, Brett; POLLICE, Gary; WEST, David. **Use a Cabeça - Análise e Projeto Orientado ao Objeto**. São Paulo: Alta Books Editora, 2007.

MOLINARI, Leonardo. **Gerência de Configuração-Técnicas e Práticas no Desenvolvimento do Software**. Florianópolis: Visual Book, 2007.

SANTOS, Robertson Ebling dos; ZAMBERLAN, Alexandre; VIEIRA, Sylvio André Garcia; KURTZ, Guilherme Chagas; SILVA, Ricardo Friölich da. **Proposta de uma plataforma de Cloud Computing para disponibilização de um sistema online para consultórios e clínicas por meio do modelo SaaS**. In: Gleica Soyan Barbosa Alves e Eliene de Oliveira. (Org.). Tópicos em Ciências da Saúde, Volume 24. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021, v. 24, p. 07-19.

SCRUM. **What is Scrum? A Better Way Of Building Products**. 2018. Website. Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>.

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. São Paulo: Leya editora, 2016.

VERAS, M. **Cloud Computing: nova arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport editora, 2012.